Ljiljana Miletić, Sanja Grabusin

Priručnik iz informatike za DRŽAVNU MATURU

1. izdanje
Zagreb, 2011.

Priručnik iz informatike za državnu maturu

Autori:
Ljiljana Miletić, Sanja Grabusin

Urednik:
Vinkoslav Galešev

Naslovnica i priprema:
Tomislav Stanojević

Tisak:
Tiskara Kolarić

Dio slika iz foto-arhive časopisa
Bug, Mreža, Enter i Drvo znanja.

Za nakladnika: Robert Šipek

Nakladnik:
SysPrint d.o.o.
p.p. 84, 10020 Zagreb, Hrvatska
tel: (01) 655 8740, fax: (01) 655 8741
e-mail: info@sysprint.hr, web: www.sysprint.hr

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu
pod brojem 761405

ISBN 978-953-232-321-4

PREDGOVOR

Priručnik je koncipiran kao samostalno nastavno sredstvo za pripremanje ispita iz informatike na državnoj maturi. Sadržajno pokriva gimnazijsko gradivo i metodički slijedi opseg i vrstu zadataka koji su zastupljeni na državnoj maturi.

Prvi dio priručnika sastoji se od zbirke zadataka sa sedam poglavlja. Svako poglavlje sadrži kraći teorijski uvod, primjere riješenih zadataka te zadatke. Na kraju priručnika nalaze se rješenja zadataka iz zbirke. Kod nekih kompleksnijih ili zahtjevnijih zadataka uz rješenja je naveden i opis postupka rješavanja zadatka i/ili upute za njegovo rješavanje. Zbirka ukupno sadrži oko 150 detaljno objašnjenih i riješenih primjera te 380 zadataka s rješenjima.

U drugom dijelu priručnika priloženo je deset pripremnih testova s rješenjima koji po sadržaju i po formi odgovaraju ispitu iz informatike na državnoj maturi. Rješavanje ovih testova služi za provjeru znanja i uvježbavanje ispitne situacije na državnoj maturi.
Na kraju drugog dijela, u Dodatku priručnika, dane su praktične upute korisne za pripremu i učinkovito polaganje ispita iz državne mature.

U Prilogu priručnika priložene su tablice koje pristupnik dobije u ispitnom materijalu i koje smije rabiti tijekom polaganja ispita.

U uvjerenju da će vam ovaj priručnik pomoću da pokažete i dokažete svoje znanje, želimo vam puno uspjeha na državnoj maturi

autorice

SADRŽAJ

1. MATEMATIČKE OSNOVE RAČUNALA

1.1. Brojevni sustavi

Postoje dva načina zapisa brojeva: **pozicijski** brojevni sustav i **nepozicijski** brojevni sustav.

Kod nepozicijskog brojevnog sustava znamenke imaju istu vrijednost bez obzira na položaj unutar broja.
Kod pozicijskog brojevnog sustava vrijednost znamenke ovisi o položaju unutar broja. Primjer takvog sustava je arapski brojevni sustav. Npr. kod broja 345 , 3 ima vrijednost stotice, 4 vrijednost desetice, a 5 vrijednost jedinice.

Brojevni sustav u kojem uglavnom računamo je dekadski brojevni sustav. Sastoji se od znamenaka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9. Baza je 10, a najveća znamenka je za jedan manja od baze.
U binarnom brojevnom sustavu baza je 2, a rabe se znamenke 0 i 1. Kod oktalnog brojevnog sustava baza je 8, a znamenke su 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 i7. Kod heksadekadskog brojevnog sustava baza je 16, a znamenke su 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Pri tome A ima vrijednost 10, B vrijednost 11, C vrijednost 12, D vrijednost 13, E vrijednost 14 i F vrijednost 15.

Sustav	Znamenke	Baza
Dekadski	0 … 9	10
Binarni	0, 1	2
Oktalni	0 … 8	8
Heksadekadski	0 … 9, A ... E	16

Tablica brojevnih sustava

Pretvorba brojeva iz binarnog u dekadski brojevni sustav

Primjer 1.
Koji je dekadski zapis binarnog broja 1001101_2?

Rješenje: 77
$1001101_2 = 1\cdot 2^6 + 0\cdot 2^5 + 0\cdot 2^4 + 1\cdot 2^3 + 1\cdot 2^2 + 0\cdot 2^1 + 1\cdot 2^0 =$

$64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 77$

Primjer 2.
Koji je dekadski zapis binarnog broja $101011{,}101_2$?

Rješenje: 43,625
$101011{,}101_2 = 1\cdot 2^5 + 0\cdot 2^4 + 1\cdot 2^3 + 0\cdot 2^2 + 1\cdot 2^1 + 1\cdot 2^0 + 1\cdot 2^{-1} + 0\cdot 2^{-2} + 1\cdot 2^{-3} =$

$32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + 0 + \frac{1}{8} = 43{,}625$

Pretvorba brojeva iz oktalnog u dekadski brojevni sustav

Primjer 3.
Koji je dekadski zapis oktalnog broja 3427_8?

Rješenje: 1815

$3427_8 = 3 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 1536 + 256 + 16 + 7 = 1815$

Primjer 4.
Koji je dekadski zapis oktalnog broja $3472{,}26_{8}$?

Rješenje: 1850,34375

$3472{,}26_8 = 3 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1} + 6 \cdot 8^{-2} =$

$1536 + 256 + 56 + 2 + \frac{2}{8} + \frac{6}{64} = 1850{,}34375$

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u dekadski brojevni sustav

Primjer 5.
Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja ACB_{16}?

Rješenje: 2763

$ACB_{16} = A \cdot 16^2 + C \cdot 16^1 + B \cdot 16^0 = 10 \cdot 256 + 12 \cdot 16 + 11 \cdot 1 = 2560 + 192 + 11 = 2763$

Primjer 6.
Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja $78AB{,}9C_{16}$?

Rješenje: 30891,609375

$78AB{,}9C_{16} = 7 \cdot 16^3 + 8 \cdot 16^2 + A \cdot 16^1 + B \cdot 16^0 + 9 \cdot 16^{-1} + C \cdot 16^{-2} =$

$28762 + 2048 + 160 + 11 + \frac{9}{16} + \frac{12}{256} = 30891 + 0{,}609375 = 30891{,}609375$

Pretvorba brojeva iz oktalnog u binarni brojevni sustav

Primjer 7.
Pretvori oktalni broj $17325{,}012_8$ u binarni brojevni sustav.

Rješenje: $001111011010101{,}000001010_2$

Broj iz oktalnog brojevnog sustava pretvaramo u binarni tako da svaku znamenku oktalnog zapisa broja zapišemo kao troznamenkasti binarni broj.

$17325{,}012_8 = 001111011010101{,}000001010_2$

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u binarni brojevni sustav

Primjer 8.
Prevedi sljedeći heksadekadski broj $ACDFEB{,}98AC_{16}$ u binarni brojevni sustav.

Rješenje: $101011001101111111101011{,}1001100010101100_2$

Broj iz heksadekadskog brojevnog sustava pretvoriti ćemo u binarni tako da svaku znamenku zapišemo kao četveroznamenkasti binarni broj.

$ACDFEB{,}98AC_{16} = 101011001101111111101011{,}1001100010101100_2$

Pretvorba brojeva iz oktalnog u heksadekadski brojevni sustav

Primjer 9.
Prevedi oktalni broj $6174632{,}453_8$ u heksadekadski brojevni sustav?

Rješenje: $18F99A{,}958_{16}$

Oktalni broj ćemo prvo pretvoriti u binarni tako da svaku znamenku zapišemo kao troznamenkasti binarni broj, a zatim grupiramo od zareza na lijevu i desnu stranu po četiri znamenke. Nule možemo dodati samo na početku ili kraju zadanog broja.

$6174632{,}453_8 = 1100011111001100110 10{,}100101011_2 =$
$0001|1000|1111|1001|1001|1010{,}1001|0101|1000_2 = 18F99A{,}958_{16}$
1 8 F 9 9 A , 9 5 8_{16}

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u oktalni brojevni sustav

Primjer 10.
Prevedi heksadekadski broj $ACFEDB{,}98706_{16}$ u oktalni broj.

Rješenje:
Heksadekadski broj ćemo prvo pretvoriti u binarni tako da svaku znamenku zapišemo kao četveroznamenkasti binarni broj, a zatim grupiramo od zareza na lijevu i desnu stranu po tri znamenke. Nule možemo dodavati samo na početku ili kraju zadanog broja.

$ACFEDB{,}98706_{16} = 101|011|001|111|111|011|011|011{,}100|110|000|111|000|001|100_2 =$
5 3 1 7 7 3 3 3 , 4 6 0 7 0 1 4_8

Zbrajanje brojeva u binarnom brojevnom sustavu

Primjer 11.
Zbroji dva binarna broja : $1011101{,}101_2$ i $101111{,}111_2$.

Rješenje: 10001101,100
Brojeve u binarnom brojevnom sustavu zbrajamo prema sljedećoj tablici:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

```
                1
   1 0 1 1 1 0 1 , 1 0 1₂
     1 0 1 1 1 1 , 1 1 1₂
 ------------------------
 1 0 0 0 1 1 0 1 , 1 0 0
```

1+1=10,
0 pišemo
1 dalje

Možemo zbrojiti dekadski i pretvarati u binarni broj:

2:2= 1 — 0 — 0 pišemo i 1 dalje

3:2= 1 — 1 — 1 pišemo i 1 dalje

Zbrajanje brojeva u oktalnom sustavu

Primjer 12.
Zbroji dva oktalna broja: $756423,456_8$ i $2654305,765_8$.

Rješenje: $3632731,443_8$
Zbrajanje brojeva u oktalnom brojevnom sustavu:

```
  7 5 6 4 2 3 , 4 5 6₈
2 6 5 4 3 0 5 , 7 6 5₈
----------------------
3 6 3 2 7 3 1 , 4 4 3₈
```

11:8=1   12:8=1   12:8=1   9:8=1   2+1=3   4+3=7   10:8=1   11:8=1   14:8=1   2+1=3
3   4   4   1   2   3   6

3 pišemo i 1 dalje   pišemo 3 i ništa dalje

Zbrajanje brojeva u heksadekadskom sustavu

Primjer 13.
Zbroji dva heksadekadska broja: $ABC98BC,DC9_{16}$ i $2BC45ACD,EF3_{16}$.

Rješenje: $3680F38A,CB_{16}$
Zbrajanje brojeva u heksadekadskom brojevnom sustavu:

```
  A B C 9 8 B C,D C 9₁₆
2 B C 4 5 A C D,E F 3₁₆
-----------------------
3 6 8 0 F 3 8 A,C B C₁₆
```

12:16=0   27:16=1   28:16=1   26:16=1   24:16=1   19:16=1   15:16=0   16:16=1   24:16=1
12 – C   11 – B   12 – C   10 – A   8   3   15 – F   0   8

22:16=1   3:16=0
6   3

Množenje u binarnom brojevnom sustavu

Primjer 14.
Pomnoži dva binarna broja : $101101011,101_2$ i $1,01_2$

Rješenje: $111000110,10001_2$
Tablica prema kojoj množimo brojeve u binarnom brojevnom sustavu:

	0	1
0	0	0
1	0	1

```
1 0 1 1 0 1 0 1 1 , 1 0 1₂ - 1 , 0 1₂
-------------------------------------
1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0
    1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1
---------------------------
1 1 1 0 0 0 1 1 0,1 0 0 0 1₂
```

Množenje u oktalnom brojevnom sustavu

Primjer 15.
Pomnoži dva oktalna broja : $6547{,}35_8$ i $6{,}5_8$.

Rješenje: $54315{,}301_8$
Množenje brojeva u oktalnom brojevnom sustavu:

```
6 5 4 7 ,3 5₈- 6,5₈
-------------------
5 0 1 5 4 5 6
  4 1 4 0 5 2 1
-------------------
5 4 3 1 5,3 0 1₈
```

Množimo u dekadskom i dijelimo s bazom 8, npr.
$5 \cdot 6 = 30, 30 : 8 = 3$
6
6 pišemo, a 3 dalje

Množenje u heksadekadskom brojevnom sustavu

Primjer 16.
Pomnoži dva heksadekadska broja: $ABC9A{,}EC_{16}$ i $B{,}9_{16}$.

Rješenje: $7C24BF{,}48C_{16}$
Množenje brojeva u heksadekadskom brojevnom sustavu:

```
A B C 9 A ,E C₁₆ - B,9₁₆
------------------------
7 6 1 A A 8 2 4
  6 0 A 1 7 2 4 C
------------------------
7 C 2 4 B F,4 8 C
```

Množimo u dekadskom i dijelimo s bazom 16, npr.:
$12 \cdot 11 = 132, \quad 132 : 16 = 8$
4   4 pišemo i 8 dalje

Oduzimanje u binarnom brojevnom sustavu

Oduzimanje brojeva u binarnom brojevnom sustavu objasnit ćemo uz pomoć dvojnog komplementa. Prvo ćemo napraviti komplement binarnog broja tako da znamenke jedinica zamijenimo nulama, a nule jedinicama. Dvojni komplement dobit ćemo tako da komplementu pribrojimo jedinicu (zbrojimo ga s jedan).

Primjer 17.
Nađi dvojni komplement broja 110110_2.

Rješenje: 001010_2

Dvojni komplement od broja: 110110 se dobije na sljedeći način:

```
110110
------
001001
     1
------
001010
```

Primjer 18.
Izračunaj razliku binarnih brojeva: 11011_2 - 1101_2

Rješenje: 1110_2
Prvo od broja 01101_2 (na početku dodamo dovoljan broj nula umanjeniku da ima mjesta kao umanjitelj) napravimo dvojni komplemet:

```
 10010
     1
 ------
 10011₂
```

Zatim ga dodajemo umanjitelju 110011_2

```
   11011₂
 --------
   10011₂
 --------
 1|01110₂
```

Oduzimanje u oktalnom brojevnom sustavu

Primjer 19.
Oduzmi dva oktalna broja: $76543,23_8$ i $26732,76_8$.

Rješenje**:** $47610,25_8$

```
   76543,23₈
 - 26732,76₈
 -----------
   47610,25₈
```

Ako je znamenka umanjenika manja od znamenke umanjitelja, znamenki dodajemo bazu, u ovom slučaju 8.

Oduzimanje u heksadekadskom brojevnom sustavu

Primjer 20.
Oduzmi dva heksadekadska broja : $ACBE9F,AC_{16}$ i $5BCF43,98_{16}$.

Rješenje: $50EF5C,14_{16}$

```
   ACBE9F,AC₁₆
 - 5BCF43,98₁₆
 -------------
   50EF5C,14₁₆
```

Ako je znamenka umanjenika manja od znamenke umanjitelja, znamenki dodajemo bazu, u ovom slučaju 16.

1.2. Prikaz brojeva i znakova u računalu

Podatci koje spremamo u računalo trebaju biti prikazani kao nizovi bitova (0 i 1). U memoriji računala pohranjujemo vrijednosti bitova u posebne elemente koje nazivamo **bistabili**. To je elektronički sklop koji može biti u dva stabilna stanja. Registar je grupa bistabila. Riječ je u računalu količina informacija koju računalo može obraditi u jednom periodu takta. 8 bitova čini jedan bajt (B). Računala imaju riječ duljine 4, odnosno 8 bajtova.

Zapis prirodnih brojeva u memoriji računala

Binarni zapis dekadskog broja sličan je zapisu broja u računalu. Koriste se sljedeće veličine:

- riječ – kod 32-bitovnih računala to su 32 bita
- poluriječ –16 bitova
- dvostruka riječ – 64 bita

Primjer 21.
Prirodni broj 47 prikaži u memoriji računala kao poluriječ.

Rješenje:
Poluriječ koristi 16 bitova, a broj iz dekadskog brojevnog sustava prevedemo u binarni brojevni sustav.
$47 = 101111_2$

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1

Zapis cijelih brojeva u memoriji računala

Cijele brojeve u memoriji računala možemo prikazati na dva načina, odnosno pomoću:

- predznaka i apsolutne vrijednosti,
- dvojnog komplementa.

Primjer 22.
Koristeći zapis broja uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti prikaži broj 67 u registru od 8 bitova.

Rješenje:
Cijeli brojevi sastoje se od predznaka + ili - i apsolutne vrijednosti broja, npr. -5,-23, 45, 78, 0 itd. Za predznak se koristi prvi bit. Ako je broj pozitivan u prvi bit se upisuje 0, a ako je negativan u prvi bit se upisuje 1.
Podsjetimo, cijele brojeve u memoriju računala možemo prikazati na dva načina: pomoću predznaka i apsolutne vrijednosti te broja pomoću dvojnog komplementa.
$67 = 1000011_2$

0	1	0	0	0	0	1	1

Primjer 23.
Uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti prikaži zapis broja -56 u registru od 8 bitova.

Rješenje:
$56 = 111000_2$

1	0	1	1	1	0	0	0

Primjer 24.
Uz pomoć dvojnog komplementa prikaži zapis broja -56 u registru od 8 bitova.

Rješenje:

1	1	0	0	1	0	0	0

$56 = 111000_2$
Uz pomoć dvojnog komplementa: 00111000, ako broj nema dovoljno mjesta, dopunimo s nulama na početku broja, zatim napravimo dvojni komplement:

i prikažemo u registru od 8 bitova:

```
  11000111
+        1
  11001000
```

1	1	0	0	1	0	0	0

Primjer 25.
U registru od 8 bitova prikazan je broj:

1	1	1	0	0	1	1	0

O kojem se broju radi?

Rješenje: -26
Budući da je prvi bit 1, broj je negativan. Koristimo dvojni komplement da odredimo o kojem se broju radi.

```
00011001
       1
```

00011010_2 u dekadskom brojevnom sustavu to je broj 26. Prikazan je broj -26.

Primjer 26.
U registru od 8 bitova prikazan je sljedeći broj:

0	0	1	0	1	1	0	1

O kojem se broju radi?

Rješenje:
Budući da je prvi bit 0, broj je pozitivan i samo se iz binarnog zapisa prikaže u dekadskom brojevnom sustavu. 00101101_2 odgovara broj 45 u dekadskom brojevnom sustavu što je i rješenje zadatka.

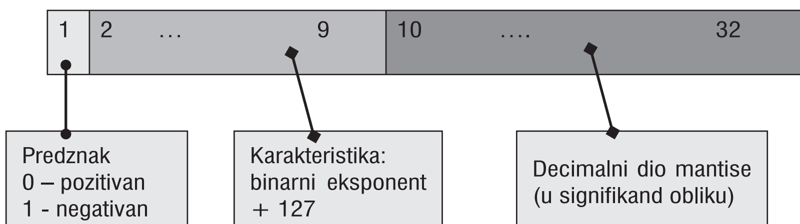
Primjer 27.
Broj 0.00000000000557 zapisan u dekadskom brojevnom sustavu zapišite u signifikand obliku.

Rješenje: $5{,}57 \cdot 10^{-12}$

Zapis broja s pomičnom točkom tzv. **eksponencijalni zapis** broja sastoji se od dva dijela: **mantise** (mantisa broja $5.57 \cdot 10^{-12}$ je 5.57) i **eksponenta** (eksponent broja je -12).
Signifikand je zapis broja s decimalnom točkom u eksponencijalnom obliku takav da se ispred decimalne točke piše prva znamenka broja različita od 0.

Zapis brojeva s decimalnom točkom u memoriji računala

Postoji više standarda za zapis brojeva s decimalnom točkom. Standard **IEEE 754** za prikaz realnih brojeva u standardnoj točnosti jedan je od poznatijih. Po tom standardu brojevi s decimalnom točkom zapisuju se kao 32-bitovni brojevi, na sljedeći način:



Primjer 28.
Broj 14.5 zapiši u 32-bitovnom registru računala prema standardu IEEE.

Rješenje: 01000001011010000000000000000000
Binarni zapis dekadskog broja 14.5 je 1110.1_2, a signifikandni zapis $1.1101 \cdot 2^3$.
Predznak: 0 jer je broj pozitivan
Karakteristika: $3 + 127 = 130 = 10000010_2$
Mantisa u obliku signifikanda: 1.1101
Decimalni dio mantise: 1101
Zapis u 32 - bitovnom registru prema IEEE standardu:
01000001011010000000000000000000

Primjer 29.
Broj -123.25 zapiši u 32-bitovnom registru računala prema IEEE standardu.

Rješenje: 11000010111101101000000000000000
Binarni zapis dekadskog broja 123.25 je 1111011.01_2, a signifikand glasi: $1.11101101 \cdot 2^6$
Predznak: 1 jer je broj negativan
Karakteristika: $6 + 127 = 133 = 10000101_2$
Mantisa u obliku signifikanda: 1.11101101
Decimalni dio mantise: 11101101
Zapis u 32-bitovnom registru prema IEEE standardu:
11000010111101101000000000000000

Primjer 30.
U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj:
11000011000110010110100000000000
O kojem se broju u dekadskom brojevnom sustavu radi ako znamo da je to zapis prema IEEE standardu?

Rješenje: -153.40625
Podijeli broj na predznak, karakteristiku i mantisu u obliku signifikanda:
11000011000110010110100000000000
Predznak: 1 – negativan broj
Karakteristika: 10000110_2 to je dekadski broj 134, od tog broja oduzmemo 127 i dobijemo 7, a to je eksponent.
Decimalni dio mantise predstavlja binarni broj $1.001100101101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 0 \cdot 2^{-5} + 0 \cdot 2^{-6} + 1 \cdot 2^{-7} + 0 \cdot 2^{-8} + 1 \cdot 2^{-9} + 1 \cdot 2^{-10} + 0 \cdot 2^{-11} + 1 \cdot 2^{-12} =$

$$1+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{128}+\frac{1}{512}+\frac{1}{1024}+\frac{1}{4096}=\frac{4096+512+256+32+8+4+1}{4096}=\frac{4909}{4096}$$

$$-\frac{4909}{4096}\cdot 2^7=-\frac{4909}{2^{12}}\cdot 2^7=-\frac{4909}{2^5}=-\frac{4909}{32}=-153.40625$$

Primjer 31.
U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj:
01000011010000000000000000000000
O kojem se broju u dekadskom brojevnom sustavu radi ako znamo da je to zapis prema IEEE standardu.

Rješenje: 192
Predznak: 0 – pozitivan broj
Karakteristika: 10000110_2 , radi se o dekadskom broju 134, od tog broja oduzmemo 127 i dobijemo 7 – eksponent.
Decimalni dio mantise predstavlja binarni broj $1.1_2 =$
$1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = 1 + \frac{1}{2} = 1.5$
$1.5 \cdot 2^7 = 1.5 \cdot 128 = 192$

Radi se o broju 192.

Zapis slova i ostalih znakova

Kôd znaka je kombinacija binarnih znamenaka za svaki znak. Jedan od najpoznatijih kodova je tzv. ASCII . Kôd ASCII sa 8 bitova nije dovoljan za prikaz znakova svih jezika na svijetu. Zato se u današnje vrijeme za kodiranje upotrebljava kôd UNICODE. Ima 16 bitova za prikaz znakova pa se njime može prikazati 65 536 različitih kombinacija. Prvih 128 znakova koda UNICODE isto je kao prvih 128 znakova koda ASCII.

Primjer 32.
Niz heksadekadskoh vrijednosti 53 54 49 4C predstavlja tekst zapisan ASCII kodom. Koji je tekst zapisan tim nizom?
a) STOL b) BROJ c) KRAJ d) STIL

Rješenja: d) STIL

Za rješenje primjera potrebna je sljedeća tablica:

	0	1	2	3	4	5	6	7
0			SP	0	Ž	P	ž	P
1			!	1	A	Q	a	q
2			"	2	B	R	b	r
3			#	3	C	S	c	s
4			$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			‘	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
A	LF		*	:	J	Z	j	z
B			+	;	K	Š	k	š
C	CR		,	<	L	Đ	l	đ
D			-	=	M	Ć	m	ć
E			.	>	N	Č	n	č
F			/	?	O		o	

Izvod iz ASCII ISO-7 tablice

Tako je:
41_{16} = 01000001 kôd za A
$6B_{16}$ = 01101011 kôd za k

Iz toga slijedi:
53_{16} je S
54_{16} je T
49_{16} je I
$4C_{16}$ je L
Dakle, rješenje je STIL.

ZADACI

1.1. Brojevni sustavi

Pretvorba brojeva iz binarnog u dekadski brojevni sustav

1. Koji je dekadski zapis binarnoj broja 1011101_2?
2. Koji je dekadski zapis binarnog broja 1001101001_2?
3. Koji je dekadski zapis binarnog broja 11100101_2?
4. Koji je dekadski zapis binarnog broja 1011011_2?
5. Koji je dekadski zapis binarnog broja $1101011{,}110_2$?
6. Koji je dekadski zapis binarnog broja $10101101{,}0111_2$?
7. Koji od brojeva nije zapis broja u binarnom sustavu?
   a) 102 b) 1101 c) 1003 d) 1011

Pretvorba brojeva iz oktalnog u dekadski brojevni sustav

8. Koji je dekadski zapis oktalnog broja 6734_8?
9. Koji je dekadski zapis oktalnog broja 70123_8?
10. Koji od brojeva nije zapis broja u oktalnom sustavu?
    a) 134 b) 389 c) 1087 d) 1011
11. Koji je dekadski zapis oktalnog broja $20541{,}354_8$?
12. Koji je dekadski zapis oktalnog broja $5623{,}54_8$?
13. Koji je dekadski zapis oktalnog broja $1045{,}25_8$?

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u dekadski brojevni sustav

14. Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja $FC9A_{16}$?
15. Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja $1ACD_{16}$?
16. Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja $AC3{,}BD_{16}$?
17. Koji je dekadski zapis heksadekadskog broja $FD35{,}BC_{16}$?

Pretvorba brojeva iz oktalnog u binarni brojevni sustav

18. Prevedi oktalni broj $23045667{,}2314_8$ u binarni brojevni sustav.
19. Prevedi oktalni broj $657642367{,}674_8$ u binarni brojevni sustav.

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u binarni brojevni sustav

20. Prevedi heksadekadski broj $FA34A6EB{,}BD45_{16}$ u binarni brojevni sustav.

21. Prevedi heksadekadski broj $98CDAB45,76AB_{16}$ u binarni brojevni sustav.

Pretvorba brojeva iz oktalnog u heksadekadski brojevni sustav

22. Prevedi oktalni broj $134065,634_8$ u heksadekadski brojevni sustav.
23. Prevedi oktalni broj $7674363,2542_8$ u heksadekadski brojevni sustav.

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u oktalni brojevni sustav

24. Prevedi heksadekadski broj $78ACDE,F67302_{16}$ u oktalni broj.
25. Prevedi heksadekadski broj $ACFEDB,98706_{16}$ u oktalni broj.
26. Prevedi heksadekadski broj $9AB46BE,BCD4_{16}$ u oktalni broj.

Zbrajanje brojeva u binarnom brojevnom sustavu

27. Zbroji dva binarna broja 101101101_2 i 110110101_2?
28. Zbroji dva binarna broja : $1101110111,101_2$ i $10101101,11_2$.

Zbrajanje brojeva u oktalnom sustavu

29. Zbroji dva oktalna broja: $657034,265_8$ i $346272,564_8$
30. Zbroji dva oktalna broja: $12754,463_8$ i $775432,564_8$

Zbrajanje brojeva u heksadekadskom sustavu

31. Zbroji dva heksadekadska broja: $9FEC65BC,BCF_{16}$ i $FE34AC8,ACD_{16}$.
32. Zbroji dva heksadekadska broja: $FCD45AB5,EF4_{16}$ i $EFC76A5,BC4_{16}$.

Množenje u binarnom brojevnom sustavu

33. Pomnoži dva binarna broja : $11101011,111_2$ i $1,11_2$
34. Pomnoži dva binarna broja : $11100101,101_2$ i $1,101_2$

Množenje u oktalnom brojevnom sustavu

35. Pomnoži dva oktalna broja : $2453,67_8$ i $7,3_8$.
36. Pomnoži dva oktalna broja : $2306747,42_8$ i $7,4_8$.

Množenje u heksadekadskom brojevnom sustavu

37. Pomnoži dva heksadekadska broja: $EF0CDC9A,FD_{16}$ i C,A_{16}.
38. Pomnoži dva heksadekadska broja: $98AB5CD,FA4_{16}$ i $C,7_{16}$.

Oduzimanje u binarnom brojevnom sustavu

39. Oduzmi dva binarna broja: 11100110_2 i 1111001_2.
40. Oduzmi dva binarna broja: 110011110_2 i 101101001_2.
41. Oduzmi dva binarna broja: 110110_2 i 1101001_2.
42. Oduzmi dva binarna broja: 10111110_2 i 110100101_2.

Oduzimanje u oktalnom brojevnom sustavu

43. Oduzmi dva oktalna broja: $12543,65_8$ i $77762,54_8$.
44. Oduzmi dva oktalna broja: $675321,07_8$ i $405663,467_8$.

Oduzimanje u heksadekadskom brojevnom sustavu

45. Oduzmi dva heksadekadska broja : $FECB989F,BD_{16}$ i $16FDFFA7,9D_{16}$.
46. Oduzmi dva heksadekadska broja : $EDC789F,43_{16}$ i $8AC67A,9A_{16}$.

1.2. Prikaz brojeva i znakova u računalu

Zapis prirodnih brojeva u memoriji računala

47. Prirodni broj 78 prikaži u memoriji računala koristeći jedan bajt (B).

48. Prirodni broj 93 prikaži u memoriji računala koristeći jedan bajt (B).

Zapis cijelih brojeva u memoriji računala

49. Uz pomoć zapisa broja uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti prikaži sljedeći broj u registru od 8 bitova 47.

50. Uz pomoć zapisa broja uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti u registru od 8 bitova prikaži broj 28.

51. Uz pomoć zapisa broja uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti u registru od 8 bitova prikaži broj -67.

52. Uz pomoć zapisa broja uz pomoć predznaka i apsolutne vrijednosti u registru od 8 bitova prikaži broj -98.

53. Koji je najveći, a koji najmanji broj koji se može prikazati u ćeliji od n bitova?

54. Koji je raspon brojeva koji se može prikazati u ćeliji od 8 bitova?

55. Koji je raspon brojeva koji se mogu prikazati u ćeliji od 5 bitova?

56. Koji je najveći cijeli broj koji se može prikazati u ćeliji od 8 bitova?

57. Koji je najmanji cijeli broj koji se može prikazati u ćeliji od 8 bitova?

58. Koji je najmanji cijeli broj koji se može prikazati u ćeliji od 4 bita?

66. Koji je najveći cijeli broj koji se može prikazati u ćeliji od 6 bitova?

67. Uz pomoć dvojnog komplementa u registru od 8 bitova prikaži broj 67.

68. Uz pomoć dvojnog komplementa u registar od 8 bitova prikaži broj -63.

69. Uz pomoć dvojnog komplementa u registar od 8 bitova prikaži broj -87.

70. Uz pomoć dvojnog komplementa u registar od 8 bitova prikaži broj -111.

71. U registru od 8 bitova prikazan je broj:

1	1	0	1	1	1	1	0

O kojem se broju radi?

72. U registru od 8 bitova prikazan je broj:

1	0	0	0	0	0	0	0

O kojem se broju radi?

73. U registru od 8 bitova prikazan je broj:

1	1	0	1	1	1	0	0

O kojem se broju radi?

76. U registru od 8 bitova prikazan je sljedeći broj:

0	1	1	0	0	1	1	1

O kojem se broju radi?

77. Broj 234.567 zapisan u dekadskom brojevnom sustavu zapišite u signifikand obliku.

78. Broj -12.7893 zapisan u dekadskom brojevnom sustavu zapišite u signifikand obliku.

79. Broj 0.00000111 zapisan u dekadskom brojevnom sustavu zapišite u signifikand obliku.

80. Broj 0.007832 zapisan u dekadskom brojevnom sustavu zapišite u signifikand obliku.

Zapis brojeva s decimalnom točkom u memoriji računala

81. Broj 8.625 zapišite u 32-bitovnom registru računala prema standardu IEEE. Dobiveni broj prikaži i u heksadekadskom sustavu.

82. Broj -8.625 zapišite u 32-bitovnom registru računala prema standardu IEEE. Dobiveni broj prikaži i u heksadekadskom sustavu.

83. Broj 19.75 zapišite u 32-bitovnom registru računala prema standardu IEEE. Dobiveni broj prikaži i u heksadekadskom sustavu.

84. Broj -19.75 zapiši u 32-bitovnom registru računala prema standardu IEEE. Dobiveni broj prikaži i u heksadekadskom sustavu.

85. U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj: 1100011011110000000000000000 0000. Koji je to broj u dekadskom brojevnom sustavu?

86. U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj: 0100001100111000000000000000 0000. Koji je to broj u dekadskom brojevnom sustavu?

87. U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj: 1100001110010100000000000000 0000. Koji je to broj u dekadskom brojevnom sustavu?

88. U 32-bitovnom registru zapisan je ovaj sadržaj: 1100000110101010000000000000 0000. Koji je to broj u dekadskom brojevnom sustavu?

Zapis slova i ostalih znakova

89. Niz heksadekadskoh vrijednosti 49 6E 66 6F 72 6D 61 74 69 6B 61 predstavlja tekst zapisan ASCII kodom. Koji je tekst zapisan tim nizom?

90. Niz heksadekadskoh vrijednosti 44 6F 62 61 72 20 44 41 4E 21 21 predstavlja tekst zapisan ASCII kodom. Koji je tekst zapisan tim nizom?

91. Tekst **Priručnik za Državnu MATURU** prikaži kao niz heksadekadskih znamenaka.

1.3. Matematičke i logičke osnove računala

Osnove matematičke logike

Osnovni pojam logike je sud. Logički je sud svaka izjava koja može biti istinita ili lažna. Za logičke sudove koji su istiniti imaju vrijednost 1, odnosno true, a logički sudovi koji su lažni imaju vrijednost 0, odnosno false.

Osnovni logički operatori su: negacija (logički NE), konjunkcija (logički I), disjunkcija (logički ILI). Među osnovne sklopove možemo ubrojiti i implikaciju $\Rightarrow$ i ekvivalenciju $\Leftrightarrow$.
Negacija od A se označava $\overline{A}$, konjunkcija $A \cdot B$ *ili* $A \wedge B$, disjunkcija $A + B$, *ili* $A \vee B$.

Tablica istinitosti logičkih sklopova:

A	B	$\overline{A}$	A · B	A+B	A⇒B	A⇔B
0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1

Primjer 1.
Pronađite sve interpretacije formule $\left(A+\overline{B}\right)\cdot\left(\overline{A}+B\right)$.

Rješenje
Za sve moguće vrijednosti logičkih varijabli treba odrediti vrijednosti formule.

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A+\overline{B}$	$\overline{A}+B$	$\left(A+\overline{B}\right)\cdot\left(\overline{A}+B\right)$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0

1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	1

Primjer 2.
Pronađite sve interpretacije formule $\left(\overline{A}+B\right)\cdot\left(\overline{C}+\overline{B}\right)$.

Rješenje:

A	B	C	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}+B$	$\overline{C}$	$\overline{C}+\overline{B}$	$\left(\overline{A}+B\right)\cdot\left(\overline{C}+\overline{B}\right)$
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	0	0

Složeni sud koji je uvijek istinit, bez obzira na vrijednosti logičkih varijabli, zovemo **tautologija**, a sud koji je uvijek lažan **kontradikcija**.

Primjer 3.
Dokažite da je formula $\overline{A}+B+A+\overline{B}$ tautologija.

Rješenje:

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}+B+A+\overline{B}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	1

Primjer 4.
Dokažite da je formula $A\cdot\overline{A}$ kontradikcija.

Rješenje:

A	$\overline{A}$	$A\cdot\overline{A}$
0	1	0
1	0	0

Teoremi Booleove algebre

Za dvije logičke formule kažemo da su jednake ili ekvivalentne ako imaju istu istinitosnu vrijednost za svaku interpretaciju.

Važnija pravila ekvivalencije:

1.	$A\cdot\overline{A}=0$	kontradikcija
2.	$A+\overline{A}=1$	
3.	$\overline{\overline{A}}=A$	dvostruka negacija

4.	$A \cdot A = A$	idempotencija
5.	$A + A = A$	idempotencija
6.	$A + 1 = 1$	
7.	$A + 0 = A$	
8.	$A \cdot 1 = A$	
9.	$A \cdot 0 = 0$	
10.	$A+B=B+A$	komutativnost
11.	$A \cdot B = B \cdot A$	komutativnost
12.	$\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	De Morganov zakon
13.	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$	De Morganov zakon
14.	$A + \overline{A} \cdot B = A + B$	apsorpcija
15.	$((A+B)+C=(A+(B+C))$	asocijativnost
16.	$((A \cdot B) \cdot C) = (A \cdot (B \cdot C))$	asocijativnost
17.	$(A \cdot (B + C)) = ((A \cdot B) + (A \cdot C))$	distributivnost
18.	$(A + (B \cdot C)) = ((A + B) \cdot (A + C))$	distributivnost

Primjer 5.
Dokažite De Morganov zakon $\overline{A+B} = \overline{A} + \overline{B}$.

Rješenje:

A	B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

Sve se interpretacije formula $\overline{A+B}$ *i* $\overline{A} \cdot \overline{B}$ podudaraju, čime smo dokazali teorem. Teoremi Booleove algebre služe za pojednostavnjenje logičkih formula. Taj postupak nazivamo **minimizacija**.

Primjer 6.
Minimizirajte formulu $A \cdot \overline{B} + C + (\overline{A} + B) \cdot \overline{C}$.

Rješenje: 1
Koristimo se teoremom apsorpcije i komutacije.

$$A \cdot \overline{B} + C + (\overline{A} + B) \cdot \overline{C} = A \cdot \overline{B} + C + \overline{A} \cdot \overline{C} + B \cdot \overline{C} = A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot \overline{C} + C + \overline{C} \cdot B =$$

$$A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot \overline{C} + C + B = B + \overline{B} \cdot A + C + \overline{C} \cdot \overline{A} = B + A + C + \overline{A} = (A + \overline{A} = 1, 1 + B + C = 1) = 1$$

Primjer 7.
Minimizirajte formulu $A \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C}$.

Rješenje: A(B+C)

$$A \cdot C(B + \overline{B}) + A \cdot B \cdot \overline{C} = A \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} = A(C + B \cdot \overline{C}) = A(B + C)$$

Primjer 8.
Minimizirajte formulu $C\cdot A+\overline{\overline{\overline{C}\cdot B}\cdot\overline{\overline{C}\cdot A}}+\overline{\overline{C}+\overline{B}}$.

Rješenje: A+B
Primijenit ćemo De Morganov zakon:

$$CA+\left(\overline{C}\cdot B+\overline{C}\cdot A\right)+C\cdot B=A(C+\overline{C})+B(C+\overline{C})=A+B$$

Primjer 9.
Minimizirajte formulu $\overline{\overline{(A+B)\cdot(C+D)}+\overline{A\cdot D}}$.

Rješenje: AD
Primijenit ćemo De Morganov zakon:

$$(A+B)\cdot(C+D)\cdot AD=\left(AC+AD+BC+BD\right)\cdot AD=ACD+AD+ABCD+ABD=$$
$$AD(C+1+BC+B)=AD$$

Primjer 10.
Minimizirajte formulu $\overline{(A+B)\cdot(\overline{A}+\overline{A\cdot\overline{B}})}$.

Rješenje: $\overline{B}$
Primijenit ćemo De Morganov zakon:

$$\overline{A+B}+(A\cdot(A\cdot\overline{B}))=\overline{A}\cdot\overline{B}+A\cdot\overline{B}=\overline{B}\left(\overline{A}+A\right)=\overline{B}\cdot1=\overline{B}$$

Primjer 11.
Minimizirajte formulu $\overline{\overline{A}\cdot B\cdot(A+C)\cdot C\cdot(C+B)}$.

Rješenje: $A+\overline{B}+\overline{C}$

$$\overline{(\overline{A}\cdot B\cdot A+\overline{A}\cdot B\cdot C)\cdot(C+CB)}=\overline{(0+\overline{A}\cdot B\cdot C)\cdot C(1+B)}=\overline{\overline{A}\cdot B\cdot C}=A+\overline{B}+\overline{C}$$

Konjunktivna i disjunktivna normalna forma

Konjunktivnu normalnu formu dobit ćemo tako da u tablici istinitosti gledamo nule u rezultatu. U retku zbrojit ćemo varijable tako da negiramo varijablu čija je vrijednost u tom retku jedan, a čija je vrijednost nula tu varijablu samo prepišemo. Dobivene sume za one retke gdje je nula u rezultatu pomnožimo.

Primjer 12.
Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Rješenje:
U retku u kojem je nula zbrojit ćemo vrijednosti varijabli A i B na način opisan za konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)	
0	0	1	
0	1	1	

1	0	0	$\overline{A}+B$
1	1	1	

Rješenje: $\overline{A}+B$

Primjer 13.
Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Rješenje:

A	B	F(A,B)	
0	0	0	A+B
0	1	0	$A+\overline{B}$
1	0	1	
1	1	1	

Rješenje: $(A+B)\cdot\left(A+\overline{B}\right)$

Primjer 14.
Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Rješenje:

A	B	C	F(A,B,C)	
0	0	0	0	A+B+C
0	0	1	0	$A+B+\overline{C}$
0	1	0	0	$A+\overline{B}+C$
0	1	1	1	
1	0	0	1	
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	1	

Rješenje: $(A+B+C)\cdot\left(A+B+\overline{C}\right)\cdot\left(A+\overline{B}+C\right)$

Disjunktivna normalna forma

U tablici istinitosti gledamo jedinice u rezultatu. U odgovarajućem retku množimo varijable. U umnošku negiramo varijable čija je vrijednost u tom retku nula, a čija je vrijednost 1 samo prepišemo. Na kraju zbrojimo sve dobivene umnoške.

Primjer 15.
Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Rješenje:

A	B	F(A,B)	
0	0	0	
0	1	0	
1	0	1	$A \cdot \overline{B}$
1	1	0	

Rješenje: $A \cdot \overline{B}$

Primjer 16.
Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)	
0	0	1	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	1	0	
1	0	1	$A \cdot \overline{B}$
1	1	1	$A \cdot B$

Rješenje: $\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot \overline{B} + A \cdot B$

Primjer 17.
Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu

A	B	C	F(A,B,C)	
0	0	0	1	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$
0	0	1	0	
0	1	0	1	$\overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$
0	1	1	1	$\overline{A} \cdot B \cdot C$
1	0	0	0	
1	0	1	0	
1	1	0	1	$A \cdot B \cdot \overline{C}$
1	1	1	1	$A \cdot B \cdot C$

Rješenje: $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$

Logički sklopovi

Osnovnim logičkim funkcijama (negacija, konjunkcija i disjunkcija) odgovaraju osnovni logički sklopovi koji su dani u tablici.

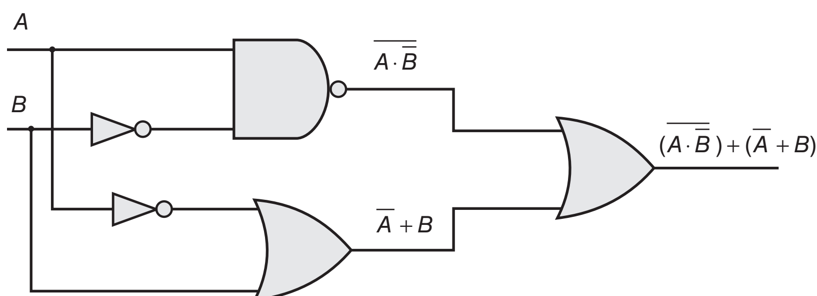
Logički sklop	Oznaka	Booleova funkcija
NE (NOT)	A $\overline{A}$	negacija $\overline{A}$
I (AND)	A B $A \cdot B$	konjunkcija $A \cdot B$
ILI (OR)	A B $A + B$	disjunkcija $A + B$

Osim osnovnih logičkih sklopova upotrebljavaju se još neki logički sklopovi.

Logički sklop	Oznaka	Booleova funkcija
NI (NAND)	A B $\overline{A \cdot B}$	$\overline{A \cdot B}$
NILI (NOR)	A B $\overline{A + B}$	$\overline{A + B}$
Isključivo ILI (XOR)	A B $A \otimes B$	$A \otimes B$

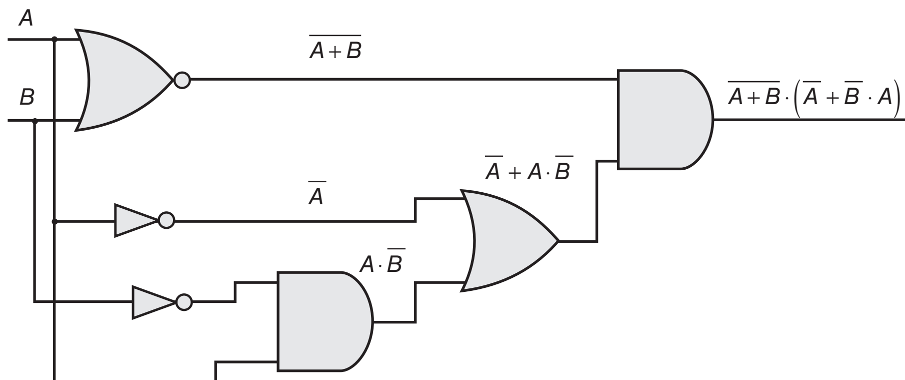
Primjer 16.
Kreirajte logički sklop koji će na izlazu imati $(\overline{A \cdot \overline{B}}) + (\overline{A} + B)$.

Rješenje:



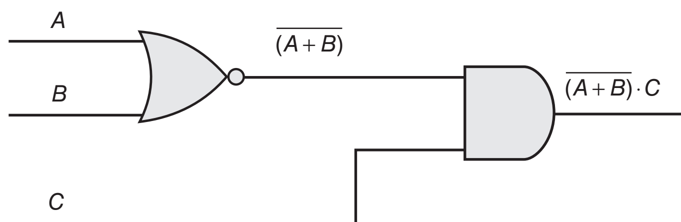
Primjer 17.
Nacrtajte logički sklop koji će na izlazu imati $\overline{A+B}\cdot\left(\overline{A}+\overline{B}\cdot A\right)$.

Rješenje:



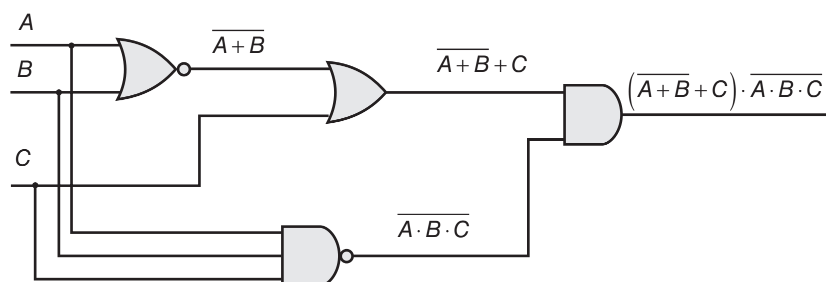
Primjer 18.
Nacrtajte logički sklop koji će na izlazu imati $\left(\overline{A+B}\right)\cdot C$.

Rješenje:



Primjer 19.
Nacrtajte logički sklop koji će na izlazu imati $\left(\overline{A+B}+C\right)\cdot\overline{A\cdot B\cdot C}$.

Rješenje:



Projektiranje logičkih sklopova

Rad osnovnih logičkih sklopova može se simulirati računalnim programom. Jedan od takvih je Logisim. To je edukacijski alat za dizajniranje i simuliranje digitalnih logičkih sklopova. Program je slobodan za korištenje po GPL (*General Public Licence*) uvjetima i može se skinuti s web adrese http://ozark.hendrix.edu/~burch/logisim

Program Logisim omogućuje crtanje logičkih sklopova i minimizaciju logičkih sklopova. Logički sklop kao i logički operatori imaju svoj prioritet. Redoslijed prioriteta je:

1. Sklop NE (NOT)
2. Sklop I (AND)
3. Sklop ILI (OR)

Pri crtanju sklopova važno je držati se ovih prioriteta.

Program Logisim može minimizirati zadani sklop ako je zadano nešto od sljedećeg:

a) nacrtan logički sklop
b) napisana logička funkcija
c) napisana tablica istinitosti

Logisim će izvršiti minimizaciju i za minimizirani sklop napisati novu logičku funkciju, napisati novu tablicu istinitosti i nacrtati taj sklop.

U izborniku Window odaberite naredbu Combinational Analysis. U prikazanom dijaloškom okviru odaberite karticu Input i upišite ulazne varijable, a u kartici Output upišite izlaznu varijablu. Na kartici Expression unesite jednadžbu sklopa pri čemu komplement unosite tako da se ispred varijable ili izraza u zagradi upiše prazno mjesto i znak ~. Logički operator ILI (OR) unosi se kao znak + s razmakom ispred i iza, a logički operator I (AND) unosi se kao prazno mjesto. Na kartici Minimized kliknite na gumb Set As Expression da biste minimizirali sklop. Iznad gumba je vidljiva jednadžba minimiziranog sklopa. Želite li nacrtati minimizirani sklop, na kartici Expression kliknite na gumb Build Circuit.

ZADACI

Osnove matematičke logike

1. Pronađite sve interpretacije formule
$(A+B)\cdot\left(\overline{A}+\overline{B}\right)$.

2. Pronađite sve interpretacije formule
$\left(\overline{A+B}\right)\cdot\left(\overline{A}+B\right)$.

3. Pronađite sve interpretacije formule
$\overline{A}+B\cdot\overline{A}\cdot\left(A+\overline{B}\right)$.

4. Pronađite sve interpretacije formule
$\left(\overline{A+\overline{C}}\right)\cdot\left(\overline{B}+C\right)$.

5. Pronađite sve interpretacije formule
$\overline{A}+\overline{\overline{B}\cdot\left(\overline{C}+B\right)}+A\cdot\overline{\left(\overline{B}+C\right)}$.

6. Dokažite da je formula $A+\overline{A}$ tautologija.

7. Dokažite da je formula $\overline{A+\overline{B}+\overline{A}+B}$ kontradikcija.

8. Dokažite da je formula
$\left(\overline{A}\cdot B+A\cdot C\right)\cdot\left(A+\overline{B}\right)\cdot\left(\overline{A}+\overline{C}\right)$ kontradikcija

Teoremi Booleove algebre

9. Minimizirajte formulu
$\overline{A+B}\cdot(A+\overline{B})+\overline{A}\cdot(\overline{A}\cdot B+A)$

10. Minimizirajte formulu
$B\cdot A+A\cdot(\overline{B}+\overline{C})$

11. Minimizirajte sljedeću formulu
$\overline{\overline{A\cdot(\overline{B}+\overline{C})}}+(A+\overline{B\cdot C})$

12. Minimizirajte formulu
$A\cdot C\cdot(\overline{A}+B)+B\cdot\overline{C}\cdot(A+\overline{B})$

13. Minimizirajte formulu
$\overline{A}\cdot B\cdot C+A\cdot\overline{B}\cdot C+A\cdot B\cdot\overline{C}+A\cdot B\cdot C$

Konjunktivna i disjunktivna normalna forma

14. Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

15. Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

16. Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

17. Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

18. Na osnovi tablice istinitosti odredite konjunktivnu normalnu formu.

A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Disjunktivna normalna forma

19. Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

20. Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

A	B	F(A,B)
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

21. Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

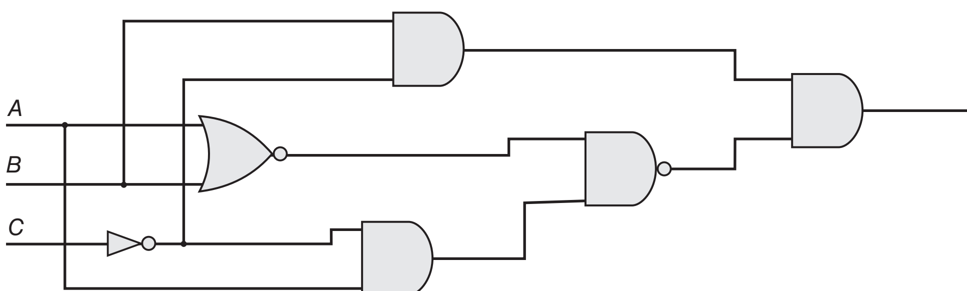
A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

22. Na osnovi tablice istinitosti odredite disjunktivnu normalnu formu.

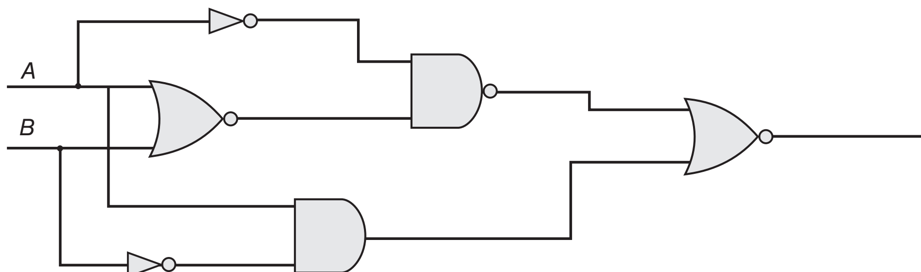
A	B	C	F(A,B,C)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Logički sklopovi

23. Za zadani logički sklop napišite logički izraz.



24. Za zadani logički sklop napišite logički izraz.



25. Nacrtajte logički sklop koji će na izlazu imati $\left(\overline{A+B+C}\right)\cdot\left(\overline{A\cdot B\cdot C}\right)$.

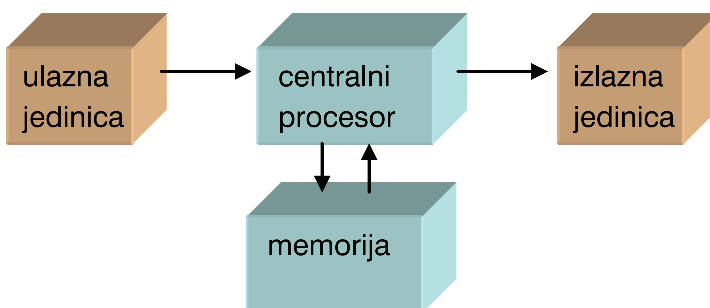
26. Nacrtajte logički sklop koji će na izlazu imati $\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}\cdot(A+B)$.

2. STROJNA I PROGRAMSKA OPREMA

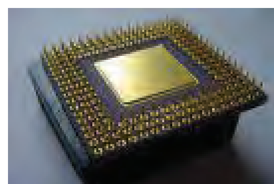
2.1. Strojna oprema računala – hardver

Računalo je skup različitih komponenata koje čine funkcionalnu cjelinu. Fizički dijelovi računala nazivaju se **hardver**, a skup programa koji upravljaju radom tih uređaja naziva se programska oprema ili **softver**.
Većina današnjih računala zasniva se na von Neumannovom modelu računala. Po tom modelu osnovni dijelovi svakog računala su:

- *centralni procesor*
- *memorija (spremnik)*
- *ulazne i izlazne jedinice*



Procesor (CPU)
Procesor se nalazi na matičnoj ploči i odgovoran je za ispravnost svih procesa u računalu. Obrađuje podatke, ali i nadzire rad pojedinih dijelova računala.



Sastoji se od tri osnovna dijela:

upravljačka jedinica – nadgleda rad i upravlja radom svih pojedinih dijelova računala i računalom kao cjelinom. Dekodira dobivene instrukcije i prosljeđuje ih aritmetičko logičkoj jedinici.

aritmetičko - logičke jedinica – obavlja aritmetičke i logičke operacije nad podacima koje joj je proslijedila upravljačka jedinica. Pomoću upravljačke jedinice aritmetičko - logička jedinica pohranjuje rezultate obrade na odredište.

registri – vrlo brza memorija malog kapaciteta koja unutar procesora privremeno pohranjuju naredbe i podatke za vrijeme obrade.

Procesor kao i svi ostali dijelovi računala rade u ritmu koji određuje generator takta (*Clock*), čija se brzina izražava u hertzima (Hz). Vrijeme između dva otkucaja naziva se ciklus.
Snagu procesora često izražavamo i kao broj instrukcija koje računalo može izvesti u sekundi – **MIPS**.
Na kvalitetu procesora uz broj instrukcija koje može obraditi u sekundi utječe i količina podataka koju procesor može obraditi unutar jednog takta. Suvremena računala mogu obraditi 32 ili 64 bita u jednom ciklusu. Procesor je građen od čipova – pločice na kojoj se nalazi integrirani sklop.
Razlikujemo dvije dominantne arhitekture procesora:

- **CISC** (*Complex Instruction Set Computer*) procesor sa složenim skupom instrukcija, višim radnim taktom, naredbe su izvedene na razini elektronike u centralnoj jedinici, što ga čini složenijim i skupljim za proizvodnju

- **RISC** (*Reduced Instruction Set Computer*) processor sa smanjenim skupom instrukcija, što čini izvedbu ovog čipa jednostavnijom pa samim tim i jeftinijim.

Memorija

Memorija služi za pamćenje podataka i programa. Možemo ju predočiti kao niz lokacija, najčešće duljine 1 bajta (8 bita). Veličina memorije izražava se u bajtima ili većim jedinicama.

Jedinica	Oznaka	Veza s drugim jedinicama
1 kilobajt	1 kB	1024 bajta
1 megabajt	1 MB	1024 kilobajta
1 gigabajt	1 GB	1024 megabajta
1 terabajt	1 TB	1024 gigabajta
1 petabajt	1 PB	1024 terabajta
1 eksabajt	1 EB	1024 petabajta

Svaka memorijska lokacija ima svoju adresu koja omogućuje upisivanje podataka u memoriju, odnosno čitanje podataka iz memorije. Memorija se dijeli na glavnu ili središnju memoriju i vanjsku memoriju. U glavnu memoriju ubrajamo:

- **RAM** (*Random Access Memory*) – memorija sa slobodnim, direktnim pristupom
- **ROM** (*Read Only Memory*) – memorija koja se može samo čitati
- **cache** – priručna memorija

ROM je trajna memorija (sadržaj ostaje sačuvan i nakon isključivanja računala) u kojoj su pohranjeni podaci važni za rad računala u cjelini te podaci potrebni operacijskom sustavu računala. Važni dio ROM-a je **BIOS** (*Basic Input/Output System*) koji omogućuje upravljanje ulaznim i izlaznim jedinicama. Ova memorija sadrži sve bitne podatke o konfiguraciji računala, kao i naredbe koje se izvode pri pokretanju računala.

Postoji nekoliko vrsta ROM-a:

- **PROM** (*Programmable Read Only Memory*) – memorija koja se može programirati. Proizvodi se prazna. Podaci se u nju upisuju samo jedanput, nakon čega se mogu samo čitati.
- **EPROM** (*Erasable Programmable Read-Only Memory*) – memorija koja omogućuje višekratno pisanje i brisanje. Brisanje se provodi izlaganjem ultraljubičastom svijetlu.
- **EEPROM** (*Electrically Alterable Read-Only Memory*) – električno izbrisiva programibilna ROM memorija. Postupak reprogramiranja jednostavniji je u odnosu na EPROM memoriju.

Priručna memorija (cache) smještena je u samom procesoru i vrlo je malog kapaciteta (rijetko ima više od 1 MB). Vrijeme pristupa upravljačke jedinice do podataka smještenih u ovoj memoriji je zanemarivo.

RAM sadrži programe i podatke potrebne za izvođenje svih operacija obrade, a rezultati obrade procesora opet se predaju radnoj memoriji. Sastoji se od *bistabila* - elemenata koji mogu biti u jednom od dva moguća stanja. Veličina memorije iskazuje se u bajtima (1 bajt = 8 bita). Kapacitet RAM pločice može biti i do nekoliko GB.



Ukoliko računalo nema dovoljno RAM-a za sve pokrenute programe, dio tvrdog diska može simulirati radnu memoriju. To nazivamo *prividnom, virtualnom* memorijom računala.

Osnovna karakteristika RAM je velika brzina pristupa podacima, ali i gubitak sadržaja nakon prestanka napajanja.

Kako se prestankom napajanja gubi sav sadržaj RAM-a, potrebno ga je pohraniti na **pomoćnu** ili **vanjsku memoriju** (vanjske spremnike).
Vanjsku memoriju čine:

- **magnetski** mediji: diskovi, diskete, magnetske vrpce, kasete i dr. Na magnetske medije podatke možemo neograničeni broj puta pisati i brisati.



  - **tvrdi disk** se sastoji od nekoliko ploča, na svakoj ploči ima mnogo koncentričnih kružnica (staze – cilindri) koje su podijeljena na sektore. U svaki sektor se može upisati određena količina bajtova (256, 512, 1024). Sektor je određen brojem ploče, rednim brojem staze i rednim brojem sektora. Formatiranjem se disk priprema za rad, pri čemu se trajno brišu svi podaci na njemu. Postoji i logička podjela diska na particije.
  - **magnetska kartica** na koju se može pohraniti manja količina podataka (kreditne kartice, X-ce, kartica za zdravstvenu zaštitu i sl.)



  - **disketa** – glavne karakteristike su mali kapacitet, prenosivost, princip rada sličan tvrdom disku. Danas gotovo više nije u upotrebi.
  - **zip disketa** puno većeg kapaciteta (u početku 100MB, a kasnije čak i nekoliko GB) od obične diskete i veće brzine pristupa, ranije često upotrebljavana za arhiviranje podataka. U današnje vrijeme vrlo rijetko se koristi.



  - **USB stick** (memorijski štapić) – sadrži flash memoriju koja sliči RAM memoriji, s razlikom da na njoj zapisi ostaju trajno pohranjeni. Karakterizira ju velika brzina čitanja i pisanja podataka, male dimenzije i veliki kapacitet.



- **optički mediji** (CD, DVD, Blu ray) – podatci se s njih čitaju pomoću laserskih zraka. Zapisi su snimljeni spiralno, od unutrašnjosti prema van. Razlikujemo:



  - CD ROM / DVD ROM– podaci se upisuju jednom (tvornički) i mogu se samo čitati.
  - CD–R /DVD-R (DVD+R) – prazan mediji na koji korisnik može jednokratno upisati podatke. Najčešća primjena je za arhiviranje podataka.
  - CD – RW /DVD–RW (DVD+RW) prazan medij na kojeg korisnik može neograničeno upisivati i brisati podatke.

Osnovno svojstvo takvih medija je veliki kapacitet, trajno pamćenje, ali i dulje vrijeme pristupa podacima.

Ulazni – izlazni uređaji

Ulazni i izlazni uređaji omogućuju komunikaciju s računalom, tj. služe za prijenos i razmjenu podataka između vanjske okoline i računala. Postoje uređaji namijenjeni samo ulazu, odnosno samo izlazu, te oni koji mogu obavljati obje radnje.
Najčešći **ulazni uređaji** su:

- tipkovnica
- miš

- skener
- palica za igru (*joystick*)
- čitač bar koda
- zaslon osjetljiv na dodir
- mikrofon
- ploha osjetljiva na dodir (*touchpad*)
- pomična kuglica
- senzori
- digitalni fotoaparat i digitalna kamera i dr.



Najčešći izlazni uređaji su:

- monitor (CRT, LCD)
- pisač (matrični, tintni, laserski)
- crtalo (ploter)
- LCD projektor
- zvučnici

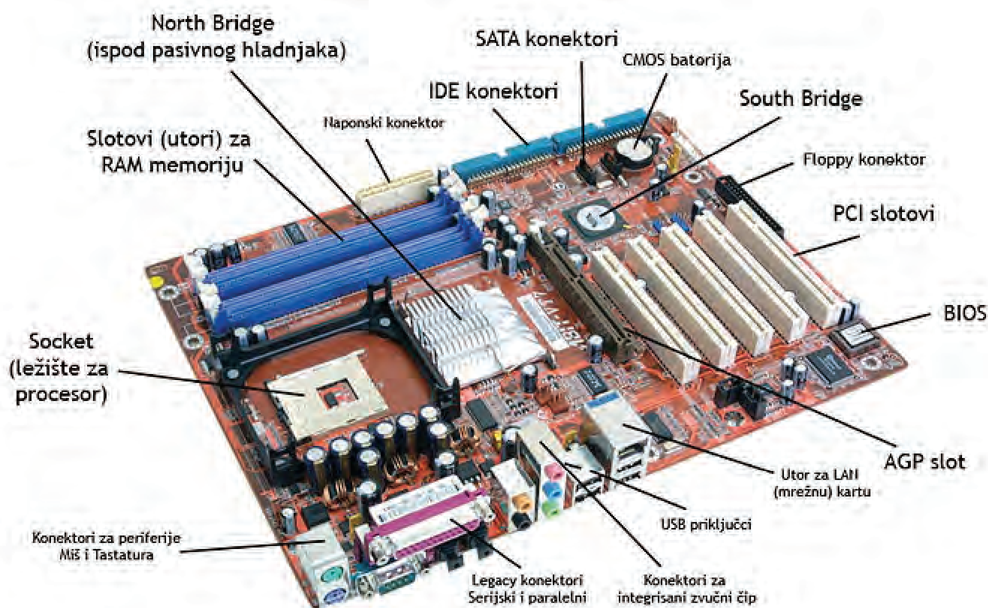


Matična ploča

Matična ploča povezuje i objedinjuje sve komponente računala. Sastoji se od ploče, snopa vodiča (sabirnica) i niza utora. Neki važniji utori su:

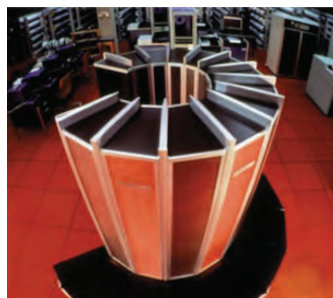
- utor za procesor
- utor za RAM
- utori za tvrde i optičke diskove
- disketni utor
- naponski utor
- AGP utor – mjesto za spajanje grafičke kartice
- PCI utor – za spajanje dodatnih kartica (zvučna, mrežna, modem)
- PS/2 utor – za spajanje miša i tipkovnice
- serijski i paralelni port – za spajanje starijih dodatnih uređaja (modem, pisač itd.)
- USB utor za spajanje novijih vanjskih uređaja (miš, tipkovnica, digitalni fotoaparat itd.)
- mrežni utor

- chipset – sastoji se od dva čipa:
  - Northbridge – zadužen za komunikaciju između procesora, memorije, AGP utora, cache L2 i PCI sabirnice (ima hladnjak jer radi na velikim brzinama pa se grije)
  - Southbridge – odgovoran samo za ulazno-izlazne funkcije.



Vrste računala

Računala se međusobno razlikuju po veličini, brzini obrade podataka, namijeni, broju korisnika koji istovremeno imaju pristup računalu. Značajke računalnih komponenti (broj jezgara procesora, brzina procesora, kapacitet radne memorije, kapacitet tvrdog diska) također su jedan od kriterija za kategorizaciju računala.



Obzirom na snagu razlikujemo:

- Velika računala (*mainframe*)
  - superračunala (*supercomputers*) - služe za opsežna znanstvena istraživanja, poslužuju nekoliko tisuća korisnika istovremeno, tehnološki su najnaprednija i najsnažnija računala koja se odlikuju posebnim tehnološkim rješenjima i namjenskom arhitekturom. Ova računala zahtijevaju posebne klimatizirane prostore i sustave sigurnosti.
  - mini računala (*minicomputers*) – manje snage od superračunala ali još uvijek sposobna za obavljanje zahtjevnih poslova. Zbog niže cijene u usporedbi sa superračunalima, neke tvrtke se opredjeljuju za varijantu raspodjele poslova na nekoliko mini računala.
- Radne stanice (*workstations*) - odlikuju se velikom brzinom obrade podataka i odličnim mogućnostima grafičkog prikaza podataka, te se stoga upotrebljavaju kod opsežnih obrada, najčešće slikovnih podataka.

- Osobna računala (*personal computer*) - najrasprostranjenija vrsta računala, pogodna za kućnu upotrebu ali i dovoljna snažna da se na njima može obavljati obrada podataka potrebna za vođenje poslovanja manjih tvrtki. Najpoznatija su IBM kompatibilna PC računala i Apple računala.



PC računalo



Apple Macintosh

– Kućna računala (*home computer*) – najjeftinija i najjednostavnija računala koja su služila za učenje i igru. Danas se više gotovo ne koriste. Najpoznatiji predstavnici takvih računala bili su Commodore 64 i Sinclair ZX Spectrum.



Prema namijeni računala možemo podijeliti na:

- Klijentska računala – računala koja se mogu samostalno koristiti, ali i povezivati s drugim računalima putem poslužiteljskog računala. To su najčešće osobna i prijenosna računala. U klijentsko- poslužiteljskom konceptu to su slabija računala koja pokreću aplikacije na poslužiteljskom računalu.
- Poslužiteljska računala – služe za pružanje usluga klijentskim računalima (npr., povezivanje u mrežu, pohrana podataka, održavanje sigurnosti protoka podataka) Primjer poslužiteljskog računala su velika računala. Prema poslu koji obavljaju dijele se na:
  - poslužitelj baze podataka
  - aplikacijski poslužitelj
  - mrežni poslužitelj
  - poslužitelj elektroničke pošte
  - poslužitelj mailing lista

Po prenosivosti računala dijelimo na:

- Stolna – namijenjena su upotrebi na jednom mjestu.
- Prenosiva – manjih dimenzija i lagana pa su pogodna za često prenošenje. Opremljena su baterijom tako da su neko vrijeme (nekoliko sati) neovisna o napajanju. Po mogućnostima ne zaostaju za stolnim računalima. Po veličini ih možemo podijeliti na one koji su približno veličine kao knjiga (laptop, notebook, subnotebook) i one veličine kalkulatora, dlana (hand-held, palmtop, PDA - personal digital assistant).



laptop



palmtop



PDA

Računala možemo kategorizirati i prema stupnju tehnologije izrade:
- prva generacija (1946. – 1958.) – osnovni element izrade su elektronske cijevi. Predstavnici ENIAC, UNIVAC
- druga generacija (1959. – 1964.) – osnovni element izrade je tranzistor
- treća generacija (1965. – 1970.) – osnovni element izrade je integrirani sklop
- četvrta generacija (1970. – do danas) – osnovni element izrade je mikroprocesor
- peta generacija (1980 – do danas) – ekspertni sustavi, umjetna inteligencija, prirodni jezici su osnovni predmet istraživanja kod računala ove generacije
- šesta generacija (1985. do danas) – pokušavaju se konstrukcijom i načinom rada približiti radu ljudskog moga te se stoga i nazivaju neuronskim ili paralelnim računalima

2.2. Programska oprema računala – softver

Programsku opremu računala, odnosno softver (*software*) čini skup svih programa koji omogućuju rad računala, kao i obavljanje različitih korisničkih funkcija.

Obzirom na namjenu, programsku opremu dijelimo na:
- **Sistemski softver** – programi vezani za unutarnju strukturu i funkcioniranje računala. U sistemski softver ubrajaju se:
  - operacijski sustavi – skup povezanih programa koji omogućuju rad računala, kao i izvođenje korisničkih programa. Čini ga skupina programa neophodna za rad na računalu koji omogućuju rad s datotekama, pregledavanje mapa itd. Najpoznatiji operacijski sustavi su Windows, Unix, Linux, Dos itd.
    S obzirom na način kako korisnik komunicira s operacijskim sustavom razlikujemo dva osnovna korisnička sučelja:
    ~ tekstualno sučelje (MS DOS, Unix, Linux)
    ~ grafičko sučelje – GUI (Windows, grafičke inačice Linuxa)
  - pogonski programi (driveri) – omogućuju razmjenu podataka između računala i pojedinih komponenti ugrađenih u ili povezanih s računalom.
  - programski prevoditelji – zadaća im je da programe napisane na nekom simboličkom programskom jeziku prevedu na strojni jezik (assebleri, interpreteri, kompilatori)
  - servisni i uslužni programi – olakšavaju korisniku rad na računalu i poboljšavaju rad računala (npr., antivirusni programi, programi za kompresiju podataka i sl.).
- **Korisnički (aplikacijski) softver** – skup programa koji omogućavaju rješavanje i izvođenje specifičnih korisničkih zadaća. Svako područje primjene računala određuje svoje vrste aplikacijskog softvera pa tako razlikujemo:
  - programe za crtanje i obradu slike
  - programe za uređivanje i obradu teksta
  - programe za rad s bazama podataka
  - programe za rad s proračunskim tablicama
  - programe za multimedijalno izvođenje
  - edukativne programe i dr.

Skup programa raznih namjena integriran u jednu cjelinu naziva se **programski paket**. Najpoznatiji primjeri programskih paketa su Microsoft Office, Open Office, Adobe Creative Suite itd..

Kod nabavke softvera valja znati da se ne kupuje sam program, već pravo na njegovo korištenje, odnosno licenca. Obzirom na licencu softver može biti:
- komercijalni – licenca se kupuje od ovlaštenog prodavača

- freeware – program čiji vlasnik dozvoljava njegovu neograničenu besplatnu upotrebu
- shareware – programi koji se mogu besplatno isprobati određeni vremenski period, a nakon toga potrebno je kupiti komercijalnu inačicu programa
- demo – programi namijenjeni demonstraciji mogućnosti programa a za potpunu funkcionalnost potrebno je kupiti komercijalnu inačicu.

2.3. Operacijski sustav

Operacijski sustav – OS (*operating system*) je zajednički naziv za osnovni skup programa koji povezuju sve sklopovske dijelove računala i omogućuju njihov rad. Osim što povezuje sve dijelove računalnog sustava, operacijski sustav olakšava korisniku maksimalno djelotvorno korištenje sklopovskih dijelova računala i podloga je ostalim, korisničkim programima za rad. Uključivanjem računala prvo se pokreće BIOS (*Basic Input Output System*) koji provjerava ispravnost pojedinih dijelova računala i koji omogućuje upravljanje ulazno-izlaznim jedinicama, a jezgra operacijskog sustava učitava se u radnu memoriju. Tako OS određuje poslove koje procesor treba odraditi i upravlja protokom podataka. Osnovne zadaće operacijskog sustava su:

- upravljanje procesima
- upravljanje memorijom računala (unutrašnjom i vanjskom) i pristupanje podacima
- upravljanje diskovnim i datotečnim sustavom (FAT32, NTFS)
- upravljanje ulazno izlaznim jedinicama

Operacijski sustav sastoji se od jezgre (*kernel*), datotečnog sustava, ljuske za izvođenje programa, programskog sučelja (*API*), korisničkog sučelja te komunikacijske veze putem mrežnih protokola. Dio operacijskog sustava koji je zadužen za komunikaciju s korisnikom naziva se **korisničko sučelje** (*user interface*). Operacijske sustave obzirom na korisničko sučelje dijelimo u dvije vrste:

- s tekstualnim, znakovnim korisničkim sučeljem – sve naredbe operacijskog sustava upisuju su preko tipkovnice u naredbeni redak. Predstavnici su: MS DOS, Unix, Linux
- s grafičkim korisničkim sučeljem - GUI (*graphic user interface*) kod kojeg se naredbe zadaju klikom miša na odgovarajuće sličice. Predstavnici su: Windows, grafičke inačice Linuxa itd.

S obzirom na broj korisnika koji istovremeno mogu koristiti računalo, operacijski sustav može biti:

- jednokorisnički – istodobno podržava rad samo jednog korisnika. Predstavnik takvog OS-a je MS DOS.
- višekorisnički – omogućuje istodobni rad više korisnika i više programa na istom računalu. Karakteristični predstavnici su Unix i Linux.

Pri pokretanju višekorisničkog operacijskog sustava od korisnika se zahtjeva prijava (*login*) koja se sastoji od korisničkog imena (*user name*) i lozinke(*password*). Operacijski sustav na osnovi prijave i unaprijed određenih parametara osigurava/ograničava rad korisnika na one radnje za koje ima dozvolu.

Operacijski sustavi se također dijele na:

- otvoreni OS – sustavi otvorenog programskog koda, koji omogućuju korisniku da ih nadograđuje (besplatni su). Predstavnici su FreeDOS, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD, razne inačice i distribucije Linuxa (Red Hat, PC Linux, Ubuntu, Mandriva, SuSe) i dr.
- zatvoreni OS – to su sustavi koji su komercijalni. Predstavnici su MS DOS, Windows, UNIX, Sun (Solaris), OS/2, AIX, VMS i dr.

Nakon podizanja operacijskog sustava Windows pojavljuje se radna površina (*desktop*) koja sadrži ikone i programsku traku (*Taskbar*). Na radnoj površini razlikujemo: ikone mapa, ikone prečaca, ikone sustava, ikone programa. Informacije o komponentama ugrađenim u računalo te o instaliranom

operacijskom sustavu kao i pristupanje važnim dijelovima strojne i programske opreme računala mogu se dobiti klikom na ikonu Moje računalo (*My Computer*).
Nakon instalacije programa, operacijski sustav omogućava naknadnu prilagodbu postavki programa i računala. U Windows sučelju to se ostvaruje preko **upravljačke ploče** (*Control Panel*). Upravljačka ploča nudi nekoliko kategorija s mogućnostima prilagodbe postavki računala (jezične postavke, mrežne postavke, instaliranje i deinstaliranje programa itd.).

Datoteka je niz podataka koji predstavlja logičku cjelinu, zapisan na mediju za pohranu podataka. Ti podaci mogu biti tekst, zvuk, slika, video itd. Svaka datoteka pohranjuje se na disk pod nekim imenom. Ime datoteke sastoji se od dva dijela glavnog imena i nastavka (*exstension*). Na osnovu nastavka može se utvrditi kojoj vrsti datoteka pripada (tekstualna, slikovna, audio, video), odnosno koji korisnički program će je moći pravilno pročitati i prikazati njen sadržaj. Najčešći nastavci datoteka su:

Nastavak	Vrsta datoteke
.doc, .docx, .txt, .rtf	tekstualna datoteka – sadrži tekst
.gif, .jpg, .jpeg, .bmp, .tif	grafička datoteka – sadrži sliku
.mp3, .wma, .aux	audiodatoteka – sadrži zvuk
.html, .htm, .php, .asp, .aspx	web stranice
.mpg, avi	videodatoteka
.xls, .xlsx	proračunske tablice
.ppt, .pps, .pptx, .ppsx	prezentacije
.exe, .com, .bat	izvršne datoteke
.rar, .zip, .arj	komprimirane datoteke

Radi bolje preglednosti i lakšeg snalaženja pa samim tim i bržeg pristupa datoteci, datoteke se grupiraju, organiziraju prema određenim značajkama (namijeni, autoru i sl.) u logičke cjeline koje nazivamo **mape** (*folders*). Osim datoteka mape mogu sadržavati i druge mape tzv. podmape (*subfolder*). Operacijski sustav sadrži naredbe kojima možete kopirati, premještati, brisati, preimenovati kako datoteke tako i mape. Kod operacijskih sustava s grafičkim sučeljem te radnje su krajnje jednostavne (u Windows okruženju za manipulaciju datotekama i mapama koristi se Windows Explorer) i rade na principu povuci i spusti (*drag and drop)* ili se svode na par klikova mišem.

ZADACI

2.1. Strojna oprema računala – hardver

1. Kako se naziva umnožak broja točkica (piksela) u recima i stupcima zaslona?
   a) vidljiva dijagonala zaslona
   b) razlučivost zaslona
   c) frekvencija rada zaslona
   d) broj boja vidljivih na zaslonu

2. Znak { na hrvatskoj tipkovnici napisat ćemo tako da pritisnemo tipku:
   a) Alt Gr i tipku na kojoj je nacrtan {
   b) Shift (⇧) i tipku na kojoj je nacrtan {
   c) Control (Ctrl) i tipku na kojoj je nacrtan {
   d) Tab (⭾) i tipku na kojoj je nacrtan {

3. Popularno osobno računalo Macintosh proizvod je tvrtke:
   a) Amiga b) IBM
   c) Apple d) Nokia

4. Koji od navedenih ulaznih uređaja dolazi kao standardna oprema prijenosnih računala?
   a) zaslon osjetljiv na dodir (Touchscreen)
   b) laserska olovka
   c) miš
   d) dodirna ploha (Touchpad)

5. Što znaci kratica CPU?
   a) Calculating Process Unit (Izračunska procesna jedinica)
   b) Control Program Unit (Kontrolna programska jedinica)
   c) Control Process Unit (Kontrolna procesna jedinica)
   d) Central Processing Unit (Središnja procesorska jedinica)

6. Koji od navedenih medija za pohranu podataka ima najmanji kapacitet?
   a) zip disk b) čvrsti disk
   c) disketa d) CD ROM

7. Koja će se vrsta računala koristiti za obavljanje složenih i opsežnih radnji, sa velikim brojem korisnika, u velikim multinacionalnim kompanijama?
   a) mainframe (centralno računalo)
   b) PDA (Personal Digital Assistant)
   c) radna stanica (workstation)
   d) prijenosno računalo (notebook)

8. Što od navedenoga može usporiti rad računala?
   a) povećanje broja aplikacija s kojima trenutno radimo
   b) korištenje većeg monitora
   c) povećanje količine radne memorije (RAM-a)
   d) ispis u manjoj rezoluciji

9. Instrukcije za pokretanje računala spremljene su u _______________. Što bi od navedenog nadopunilo rečenicu?
   a) RAM-u
   b) cache-u
   c) memoriji kojoj se može odmah pristupiti (Immediate access memory)
   d) ROM-u

10. Koji od navedenih uređaja za pohranu podataka ima najbrži pristup zapisanim podacima?
   a) CD-ROM
   b) disketni uredaj (floppy disk)
   c) čvrsti disk (hard disk)
   d) zip uredaj (zip disk)

11. Što se dogodi kad formatirate disk?
   a) disk je spreman samo za čitanje (read only)
   b) sve datoteke na disku su zaključane i zaštićene
   c) disk je pripremljen za pohranu podataka
   d) sve datoteke na disku su komprimirane

12. HDD oznaka u računalu predstavlja:
a) grafičku karticu b) radnu memoriju
c) tvrdi disk d) floppy disk

13. Programi i podaci potrebni za rad računala za vrijeme obrade nalaze se u:
a) radnoj memoriji
b) vanjskoj memoriji
c) programi u radnoj memoriji, a podaci u vanjskoj memoriji
d) programi u vanjskoj memoriji, a podaci u radnoj memoriji

14. Sabirnica koja je namijenjena isključivo spajanju grafičkih kartica je:
a) PCI b) USB
c) AGP d) PCI Express

15. Uređaj nužan za rad računala:
a) procesor b) modem
c) pisač d) tvrdi disk

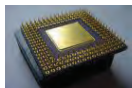
16. Najmanja jedinica zapisa na tvrdom disku je:
a) sektor b) staza
c) cilindar d) kapacitet

17. Razvrstaj prema namjeni.

	Ulazne jedinice	Izlazne jedinice	Vanjski spremnici
disketa			
pisač			
LCD projektor			
miš			
monitor			
memorijski ključ			

18. Poveži pojmove:

1.  a) projektor

2.  b) procesor

3.  c) CD i DVD

4.  d) RAM memorija

19. CRT i LCD mogu biti:
a) monitori b) miševi
c) skeneri d) pisači

20. Što znači oznaka PS/2 na tipkovnici?
a) tipkovnica sa specijalnim znakovima
b) vrsta porta za spajanje s računalom
c) tipkovnica za prijenosna računala
d) na tipkovnicu se može spojiti miš

21. Što znači kad kažemo da monitor ima 19”?
a) dijagonala slike je 19”
b) dijagonala zaslona je 19”
c) odnosi se na tehnologiju izrade ekrana
d) visina monitora

22. Što je *trackball*?
a) igraća konzola za sportske igrice
b) kuglica na donjoj strani miša
c) vrsta miša s kuglicom na gornjoj strani miša
d) engleski naziv za pokazivač miša

23. Što je SRAM?
a) dinamički RAM
b) brža vrsta RAM-a
c) jeftinija vrsta RAM-a
d) ništa od navedenog

24. Što od navedenog nije svojstvo tvrdog diska?
a) vrijeme pristupa
b) brzina defragmentacije
c) brzina vrtnje
d) brzina prijenosa podataka

25. Magnetski zapis pri spremanju podataka koriste:
a) DVD ROM b) disketa
c) čvrsti disk c) CD ROM

26. Memorija koja procesoru smanjuje vrijeme dohvata instrukcija naziva se:
a) ROM b) RAM
c) cache d) BIOS

27. Razlikujemo QWERTY, QWERTZ i DVORAK:
a) monitore b) tipkovnice
c) skenere d) zvučnike

28. Što od navedenoga nije vrsta pisača?
 a) laserski b) matrični
 c) tintni d) grafički

29. CISC i RISC su tipovi:
 a) monitora b) tipkovnice
 c) procesora d) skenera

30. Matične ploče se sastoji od:
 a) ploče, sabirnice, raznih utora
 b) ploče, RAM-a, procesora
 c) ploče, sabirnica, grafičke kartice
 d) ništa od navedenog

31. Optički medij na koji se može neograničeno puta pisati i brisati podatke ima oznaku:
 a) RO b) RW
 c) R+ d) ništa od navedenog

32. Što nije tipični oblik RAM-a:
 a) SRAM b) DRAM
 c) PRAM d) NVRAM

33. Element chipseta je:
 a) USB b) Northbridge
 c) ROM d) ništa od navedenog

34. Registri su:
 a) vanjske memorije
 b) memorije mikroprograma
 c) slobodne memorije
 d) brze memorije

35. Operaciju množenja u računalu izvodi:
 a) predprocesor
 b) upravljačka jedinica
 c) aritmetičko-logička jedinica
 d) multipleksorska jedinica

36. Gigabajt je jedinica koja označava:
 a) 10^3 bajtova b) 10^6 bajtova
 c) 10^9 bajtova d) 10^{12} bajtova

37. Prijenosna računala su:
 a) notebook, laptop, palmtop, PDA, RAM
 b) PC, laptop, notebook
 c) Motorola, UNIVAC, notebook, palmtop, PDA
 d) laptop, notebook, palmtop, PDA

38. Svi dijelovi osobnog računala su smješteni ili spojeni na:
 a) CPU b) RAM
 c) matičnu ploču d) tvrdi disk

39. Memorija koja se koristi u memorijskim štapićima (USB stick) i MP3 playerima je:
 a) PROM b) ROM
 c) RAM d) flash

40. Kapacitet DVD-a iznosi:
 a) 700 MB b) 4,7 GB
 c) 50 GB d) 47 GB

41. Jezgru matične ploče čini:
 a) CPU b) chipset
 c) utor za procesor d) PCI utor

42. Primjer ručnog računala je:
 a) UDP b) AGP
 c) PDA d) PHP

43. Uređaj koji omogućuje projekciju prikaza podataka iz računala na zid ili projekcijsko platno naziva se:
 a) pisač b) grafoskop
 c) monitor d) projektor

2.2. Programska oprema računala – softver

1. Koji se od slijedećih tipova datoteka često koristi za obradu teksta?
 a) .gif b) .tmp c) .doc d) .ppt

2. Koja od navedenih opcija omogućava promjenu postojećeg zadanoga pisača na neki drugi instalirani pisač?
 a) Set as Default (Postavi za zadani)
 b) Pause Printing (Zaustavi ispis)
 c) Add Printer (Dodaj pisač)
 d) Capture Printer Port (Dohvati port pisača)

3. Kada pritisnete Print Screen na tipkovnici, u Clipboard ubacujete:
 a) izgled cijelog ekrana
 b) izgled aktivnog prozora
 c) izgled otvorenih prozora
 d) ništa od navedenog nije točno

4. Što je od navedenoga ispravno ime za zaslonsku sliku ispod?

File Edit View Insert Format Tools Table Window Help

 a) Naslovna traka b) Klizna traka
 c) Statusna traka d) Traka izbornika

5. Izvršavanje programa koji se nalaze na radnoj površini izvodi se:
a) jednostrukim klikom i zatim pritiskom na tipku Enter
b) dvostrukim klikom desnom tipkom miša
c) jednostrukim klikom desnom tipkom miša i odabirom naredbe Run
d) ništa od gore navedenog

6. Radnja koja se mišem izvodi za dobivanje brzih izbornika je:
a) jednostruki klik lijevom tipkom miša
b) dvostruki klik lijevom tipkom miša
c) jednostruki klik desnom tipkom miša
d) ništa od navedenog

7. Koja je tvrdnja točna?
a) klikom na gumb Start pokrećemo glavni izbornik Windows-a.
b) dvostrukim klikom na gumb Start pokrećemo zatvaranje Windows-a.
c) desnim klikom na gumb Start pokrećemo Control Panel.
d) ništa od gore navedenog

8. Koji od navedenih nije aplikativni softver?
a) obrada teksta b) baze podataka
c) tablične kalkulacije d) Windows XP

9. Što od navedenog najbolje opisuje GUI (grafičko korisničko sučelje)?
a) metoda komunikacije sa računalom korištenjem tekstualnih naredbi
b) međunarodni standard za određivanje kvalitete monitora
c) međunarodni standard za određivanje kvalitete ulaznih uređaja
d) metoda komunikacije s računalom koja koristi slike, simbole, izbornike i tekst

10. Koju od navedenih zadaća možete izvršiti direktno sa radne površine?
a) ukloniti aplikaciju sa računala (deinstalirati)
b) namjestiti postavke modema
c) promijeniti zadani pisač
d) promijeniti datum i vrijeme

11. Tablične kalkulacije su najprikladniji aplikativni softver za______________________.
Što od navedenog nadopunjava rečenicu?
a) pisanje pisma koje šaljemo e-mailom
b) rezervaciju putnih karata
c) prezentaciju prodajnih podataka velikom broju ljudi
d) proračun troškova i pregled toka novca za novi projekt

12. Što od navedenoga obično opisuje učinke računalnih virusa?
a) virusi mogu oštetiti samo tekstualne datoteke
b) datoteke su uvijek trajno oštećene
c) datoteke mogu biti oštećene
d) virusi ne mogu oštetiti komprimirane datoteke

13. Zašto je važno da datoteka ima ispravni datotečni nastavak (ekstenziju)?
a) da bi se datoteka mogla komprimirati (sažeti)
b) da se datoteka poveže sa odgovarajućom mapom
c) da se datoteka poveže sa odgovarajućom aplikacijom
d) da bi se datoteka mogla spremiti u košu za smeće

14. Koja od navedenih tvrdnji opisuje shareware?
a) softver bez zaštite autorskih prava
b) besplatni softver
c) softver koji trebate platiti nakon probnog perioda korištenja
d) softver koji možete bilo kako koristiti

15. Što od navedenog je softver?
a) internet preglednik b) pisač (printer)
c) monitor d) tipkovnica

16. Što od navedenoga opisuje učinke kompresije (sažimanja) datoteka?
a) datoteke su obrisane
b) smanjuje se veličina datoteke
c) ekstenzija datoteke postaje nevidljiva
d) brišu se sva obilježja datoteke

17. U trenutku kada neki od programa ne reagira na zahtjeve korisnika, rad programa može se obustaviti pomoću Task Managera do kojeg se dolazi pritiskom na tipke:
a) ALT + TAB
b) CTRL + ALT + DELETE
c) Pritiskom na desnu tipku miša
d) CTRL + SHIFT + DELETE

18. Koja od slijedećih ikona predstavlja mapu?
   a. 
   b. 
   c. 
   d. 

19. Dvostrukim klikom na oznaku prozora koja se nalazi u njegovu gornjem lijevom kutu izvršava se naredba za:
   a) minimalizaciju prozora i premještanje na redak zadaća
   b) korisnički postavljenu veličinu prozora
   c) zatvaranje prozora
   d) ništa od navedenog

20. Windows je:
   a) operacijski sustav
   b) programski jezik
   c) korisnički program
   d) ništa od gore navedenog

21. Koju skupinu nastavaka čine samo slikovne datoteke:
   a) pif, doc, gif
   b) bmp, jpg, gif
   c) mpg, mp3, jpg
   d) jpg, avi, mpg

22. Slika predstavlja ikonu na upravljačkoj ploči za:

   a) dodavanje i instalaciju softvera
   b) pokretanje administrativnih alata
   c) dodavanje i instalaciju hardvera
   d) internetske postavke

23. Slika predstavlja ikonu na upravljačkoj ploči za:

   a) regionalne postavke
   b) mrežne veze
   c) Internet opcije
   d) automatsko ažuriranje

24. Putanja je:
   a) pohranjeni skup podataka koji ima ime i produžetak
   b) područje na disku u kojem se nalaze datoteke ili podmape
   c) zapis iz kojeg je jasno vidljivo gdje se datoteka nalazi
   d) područje na disku u kojem se nalaze datoteke ili podmape

25. Čemu služi Control Panel?
   a) za prilagodbu Windows okruženja
   b) za kopiranje i premještanje datoteka i mapa (foldera)
   c) za uspostavljanje veze sa Internetom
   d) ništa od navedenog

2.3. Operacijski sustav

1. Koji se od slijedećih tipova datoteka često koristi za prezentacije?
   a) .zip
   b) .wav
   c) .mdb
   d) .ppt

2. Na koji od slijedecih gumba trebate kliknuti da biste obnovili veličinu prozora (Vrati – *Restore*)?
   a) b) c) d)

3. Koja od sljedećih ikona predstavlja datoteku?
   a) 
   b) 
   c) 
   d) 

4. Koji od navedenih pojmova upućuje na računalni sustav gdje se pri radu koriste ikone i miš?
   a) DOS (*Disc operating system*)
   b) simboličko korisničko sučelje (*Symbolic user interface*)
   c) naredbena linija (*Command line interface*)
   d) grafičko korisničko sučelje (*Graphical user interface*)

5. Koja od navedenih vrsta softvera upravlja raspodjelom resursa u računalu?
   a) operacijski sustav
   b) pomoćni softver
   c) preglednici
   d) sigurnosni softver

6. Windowsi su:
   a) operativni sustav
   b) programski jezik
   c) korisnički program
   d) ništa od navedenog

7. Kada pritisnete Alt + Print Screen na tipkovnici, u Clipboard ubacujete:
   a) izgled cijelog ekrana
   b) izgled aktivnog prozora
   c) izgled otvorenih prozora
   d) ništa od navedenog nije točno

8. Koji od slijedećih tipova datoteka se često koristi za obradu teksta?
   a) .xls　　b) .mp3
   c) .doc　　d) .gif

9. Za brzo označavanje mapa u nizu koristimo tipku:
   a) ALT　　b) CTRL
   c) SHIFT　　d) TAB

10. Naredba koja odabrani objekt pohranjuje u međuspremnik (*Clipboard*) i ostavlja ga na izvornom mjestu je:
    a) Kopiraj (*Copy*)
    b) Umetni (*Insert*)
    c) Izreži (*Cut*)
    d) ništa od navedenog

11. Obrisani dokument smješta se u mapu (*folder*):
    a) Recycle Bin - Smeće
    b) My Briefcase - Aktovka
    c) My Documents – Moji dokumenti
    d) ništa od navedenog

12. Koja od sljedećih ikona predstavlja mapu?
    a)　　b)
    c)　　d)

13. Koja od slijedećih tvrdnji opisuje što se dogodi kada vratimo datoteke iz koša za smeće (*recycle bin*)?
    a) datoteke se kopiraju na radnu površinu
    b) datoteke se kopiraju na prvobitnu lokaciju
    c) datoteke se premještaju na privremenu lokaciju
    d) datoteke se premještaju na prvobitnu lokaciju

14. Da bi trajno obrisali datoteku (ili mapu) bez pohrane u „koš za smeće" trebate pritisnuti tipku ________________ zajedno sa tipkom DELETE.

15. Čemu služi Control Panel?
    a) za prilagodbu Windows okruženja
    b) za kopiranje i premještanje datoteka i mapa (foldera)
    c) za uspostavljanje veze sa Internetom
    d) ništa od navedenog

16. Što se <u>ne</u> događa kad se pokrene hibernacija (Hibernation)?
    a) spremanje konfiguracije radne površine
    b) isključivanje zaslona i diska
    c) spremanje podataka u međuspremnik (Clipboard)
    d) spremanje stanja sustava na tvrdi disk

17. Koji od navedenih nastavaka ne predstavlja datoteku s audiozapisom?
    a) .mp3　　b) .aux
    c) .mpg　　d) .wma

18. Slika predstavlja ikonu na upravljačkoj ploči za:
    a) poštu　　b) mrežne veze
    c) račune　　d) internetske postavke

19. BIOS se nalazi u:
    a) RAM-u　　b) ROM-u
    c) tvrdom disku　　d) vanjskim memorijama

20. Izbaci uljeza.
    a) exe　　b) bat
    c) com　　d) ini

21. Što od navedenog opisuje operacijski sustav računala?
    a) softver koji upravlja raspodjelom i upotrebom hardverskih resursa
    b) softver za obradu video materijala
    c) softver za zaštitu od virusa
    d) softver koji brine o izračunu u proračunskim tablicama

22. Koji od navedenih termina označava računalni sustav u kojem se koriste ikone i miš?
    a) DOS b) API
    c) GUI d) ROM

23. Što od navedenog nije operacijski sustav?
    a) FreeDOS b) Mandriva
    c) OS/2 d) FreeCell

24. Što od navedenog nije osnovna zadaća operacijskog sustava?
    a) upravljanje diskovnim i datotečnim sustavom
    b) upravljanje virusima
    c) upravljanje memorijom
    d) upravljanje procesima

25. Obzirom na korisničko sučelje operacijske sustave dijelimo na:
    a) tekstualne i grafičke
    b) tekstualne i umjetničke
    c) grafičke i slikovne
    d) jednokorisničke i višekorisničke

26. Niz podataka koji predstavlja logičku cjelinu zapisan na mediju za pohranu podataka nazivamo:
    a) mapa b) datoteka
    c) particija d) ništa od navedenog

3. OBRADA TEKSTA

Najpoznatiji program za obradu teksta je Microsoft Word, standardni dio programskog paketa Microsoft Office.

Word 2003

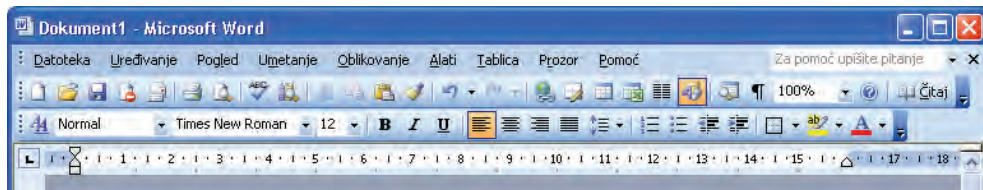
Wordove datoteke prepoznajemo po nastavku **.doc** ili po sličici uz naziv dokumenta u obliku plavog slova W. Dokument napisan u Wordu skup je stranica. Rubovi stranica nazivaju se margine. Temeljni dio teksta je odlomak, koji završava pritiskom na tipku Enter.

Word 2007

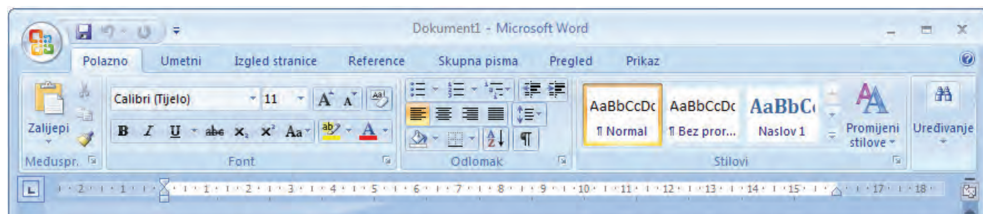
Wordove datoteke prepoznajemo po nastavku **.docx** ili po sličici . Oblikovanje teksta je značajno ubrzano i pojednostavljeno zahvaljujući velikom broju gotovih brzih stilova i galerija. Statusna traka sadrži brojne korisne informacije tijekom pisanja dokumenta, npr. broj riječi u dokumentu. Čitanje dokumenta preko cijelog zaslona omogućava prikazivanje dvije stranice dokumenta odjednom. Pisanje jednadžbi olakšava umetanje stručno oblikovanih formula i jednadžbi u dokument. Postoji i mogućnost neposrednog prenošenja dokumenata na blog servis.

Izgled prozora programa

Word 2003 – dio s naredbama



Word 2007 – dio s naredbama



Primjer 1.

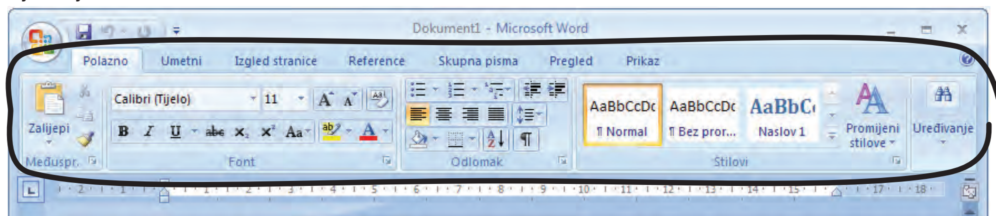
A. Postoji nekoliko traka u Wordu 2003. Zaokružite traku s izbornicima (*Menubar*).

Rješenje:



B. Zaokružite vrpcu (*ribbon*) u Word 2007.

Rješenje:



Word 2003 nudi četiri različita prikaza dokumenta: obični prikaz, prikaz web izgleda, ispisni prikaz i strukturni prikaz. Word 2007 ima izbornik za odabir prikaza dokumenta: Izgled ispisa, Čitanje preko cijelog zaslona, Web-izgled, Struktura, Nacrt.

Primjer 2.
Zaokružite prikaz Wordova dokumenta na način običnog pogleda u kojem se ne vide rubovi lista papira niti vanjske margine.

Rješenje:

Word 2003

Statusna traka > Običan pogled



Word 2007

Statusna traka > Nacrt



Označivanje teksta

Cijeli tekst označavamo kombinacijom tipki Ctrl+A na tipkovnici ili tako da u izborniku Uređivanje (*Edit)* odaberemo Odaberi sve (*Select All*). Odlomak, tj. područje između dva pritiska na tipku Enter označavamo tako da triput kliknemo mišem unutar odlomka. Jedan redak označit ćemo tako da kliknemo ispred tog retka. Jednu rečenicu označit ćemo tako da pritisnemo tipku Ctrl i kliknemo mišem unutar te rečenice. Jednu riječ označit ćemo dvostrukim klikom na tu riječ. Bilo koji tekst označavamo tako da kliknemo mišem ispred teksta koji želimo označiti te držeći pritisnutu lijevu tipku miša vučemo pokazivač miša preko tog teksta.

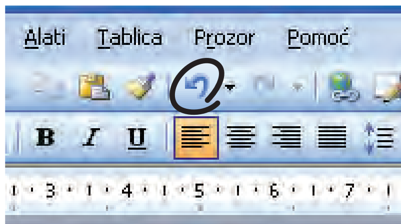
Premještanje. kopiranje i brisanje označenog teksta

Razlika između premještanja i kopiranja je u tome što nakon kopiranja imamo dva ista teksta (tekst na izvornoj lokaciji i tekst na novoj lokaciji na koju smo ga kopirali), dok kod premještanja imamo samo (jedan) tekst i to na novoj lokaciji.
Kod kopiranja u izborniku Uređivanje (*Edit*) odaberemo Kopiraj *(Copy*), a za premještanje Izreži (*Cut)*. Točku umetanja postavimo na mjesto kamo želimo postaviti tekst te u izborniku Uređivanje *(Edit*) odaberimo Zalijepi *(Paste)*.

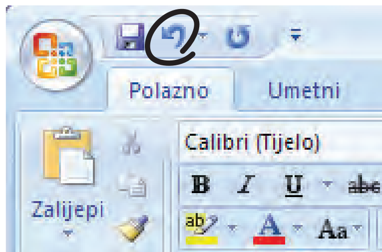
Primjer 3.
Na isječku zaslona označite naredbu pomoću koje vraćamo tekst u stanje u kojem je bio prije nekoliko koraka.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007



Oblikovanje teksta

Oblikovanje teksta podrazumijeva odabir oblika znakova, stila, boje, veličine itd.

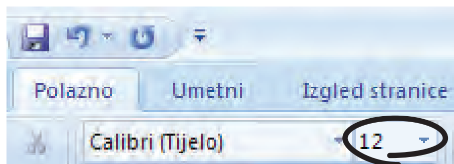
Primjer 4.
Na isječku zaslona označite dio koji se odnosi na veličinu znakova.

Rješenje:

Word 2003



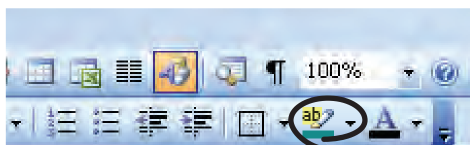
Word 2007



Primjer 5.
Na isječku zaslona zaokružite promjenu boje podloge teksta.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007



Označivanje i oblikovanje odlomka

Da bismo oblikovali odlomak, najprije ga moramo označiti. U **Wordu 2003** označite tekst pa odaberite Oblikovanje > Odlomak. U **Wordu 2007** označite tekst pa na vrpci odaberite karticu Polazno, a zatim grupu Odlomak.

Primjer 6.
Zaokružite što je potrebno da se odlomak oblikuje obostrano.

Rješenje:

Word 2003

Oblikovanja > Odlomak > Poravnanje: Obostrano.

Word 2007

Polazno > Odlomak > Poravnanje: Obostrano.

Primjer 7.
Zaokružite što je potrebno učiniti da se prvi redak svakog odlomka uvuče za 1 cm.

Rješenje:

Word 2003

Word 2007

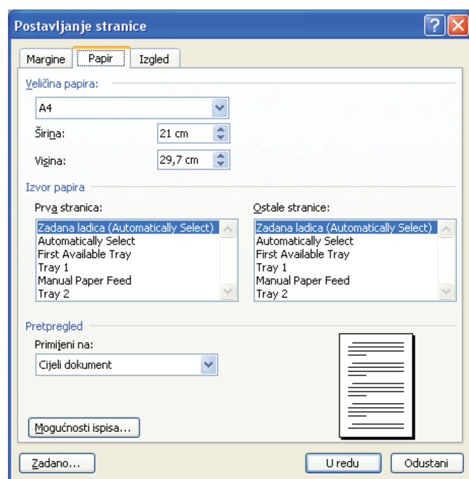
Oblikovanje stranica

Format papira s kojim najčešće radimo je A4, veličine 210 x 297 mm.
Da biste prilagodili stranice svojim potrebama, u **Wordu 2003** odaberite Datoteka > Postava stranice. Postava stranice ima tri kartice: Margine, Papir i Izgled. Na kartici Margine podešavamo veličinu margina i usmjerenje stranice. Razlikujemo gornju, donju, lijevu i desnu marginu. Na kartici Papir možete odabrati format stranice.
U **Wordu 2007** na traci odaberemo karticu Izgled stranice i grupu Postavljanje stranice, koja sadrži: Margine, Papir i Izgled.

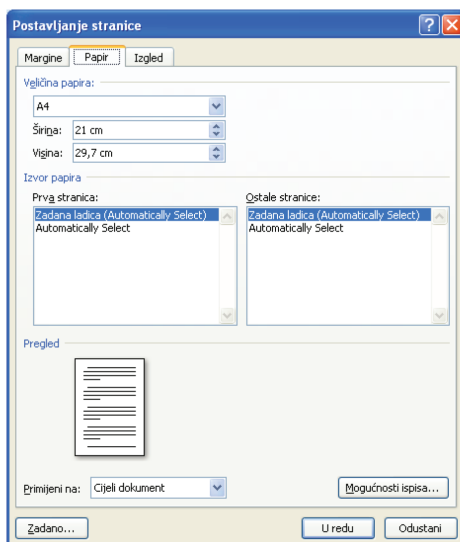
Primjer 8.
Na isječku zaslona odaberite veličinu papira A4.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007

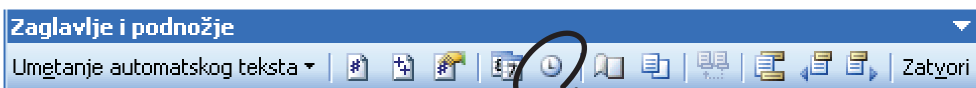


Oblikovanje podnožja i zaglavlja

Zaglavlje stranice je tekst koji se u dokumentu ispisuje na vrhu svake stranice, unutar gornje margine. Podnožje stranice je tekst koji se u dokumentu ispisuje na dnu svake stranice, unutar donje margine.

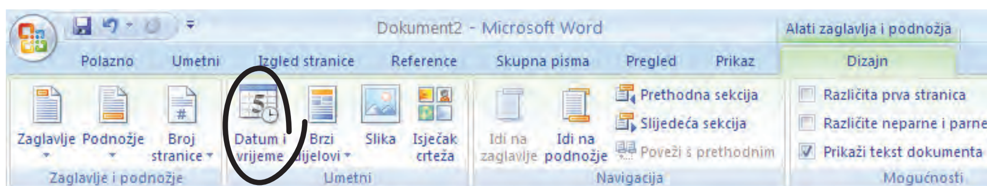
Primjer 9.
Što je potrebno učiniti da bi se u zaglavlju automatski prikazivalo trenutačno vrijeme?

Rješenje:
Word 2003
Pogled > Zaglavlje i podnožje > Umetni vrijeme



Word 2007

Umetni > Zaglavlje > Uredi zaglavlje > Dizajn > Datum i vrijeme



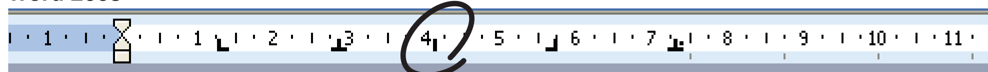
Rad s tabulatorima

Word nudi nekoliko vrsta tabulatora: lijevi tabulator, tabulator centriranja, desni tabulator, decimalni tabulator i tabulator trake.

Primjer 10.
Na ravnalu označite tabulator trake.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007



Rad s tablicama

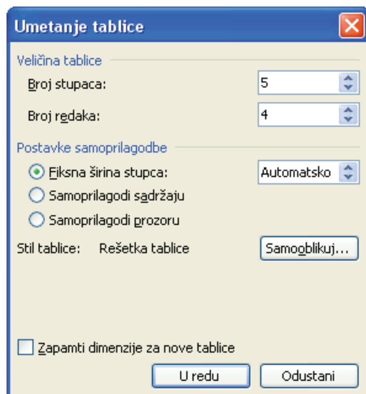
Tablice omogućavaju preglednu i strukturiranu organizaciju podataka u dokumentu. Sastoji se od redaka i stupaca. Pravokutnik na presjeku stupca i retka naziva se ćelija. Ćelija tablice može sadržavati tekst, slike, pa čak i tablice.

Primjer 11.
Što je potrebno napraviti da bi dobili tablicu koja ima četiri redaka i pet stupaca?

Rješenje:

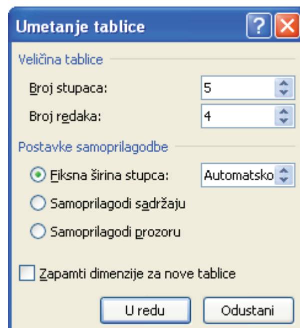
Word 2003

Umetanje > Tablica > Umetanje tablice



Word 2007

Umetni > Tablica



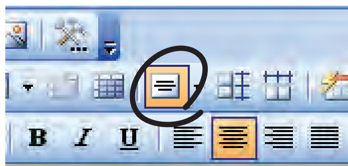
Oblikovanje tablice

Posebnost vezana za tekst u tablicama je njegovo poravnanje i orijentacija unutar ćelije.

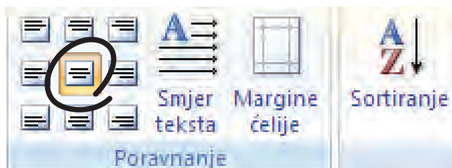
Primjer 12.
Na isječku zaslona zaokružite naredbu pomoću koje se tekst unutar tablice ispisuje okomito i vodoravno po sredini.

Rješenje:

Word 2003



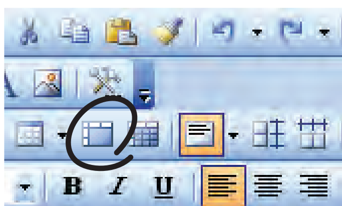
Word 2007



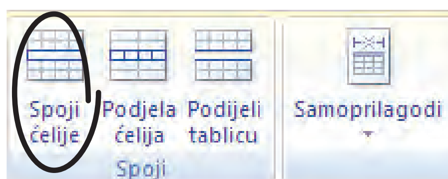
Primjer 13.
Na ekranskom isječku zaokružite spajanje ćelija u tablici.

Rješenje:

Word 2003



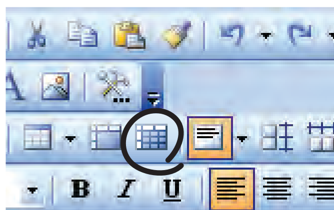
Word 2007



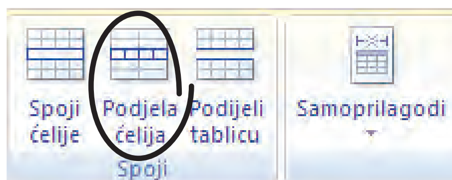
Primjer 14.
Na isječku zaslona zaokružite naredbu za umetanje više tablica unutar zadane.

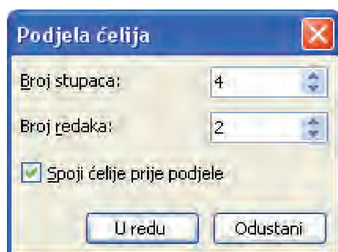
Rješenje:

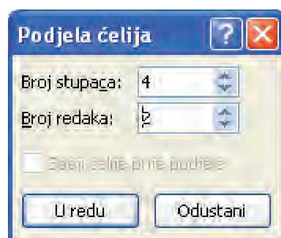
Word 2003



Word 2007



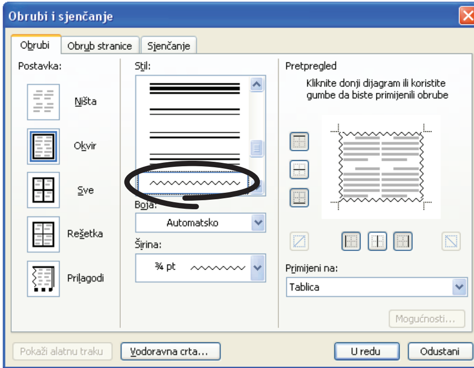




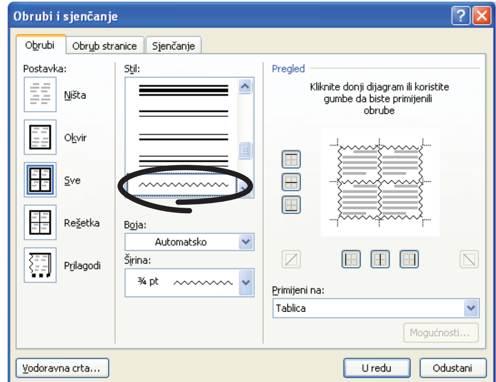
Primjer 15.
Zaokružite što je potrebno učiniti da biste dobili valoviti obrub tablice.

Rješenje:

Word 2003



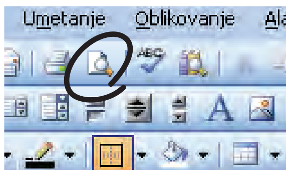
Word 2007



Primjer 16.
Zaokružite naredbu pomoću koje možemo pregledati dokument prije ispisa.

Rješenje:

Word 2003



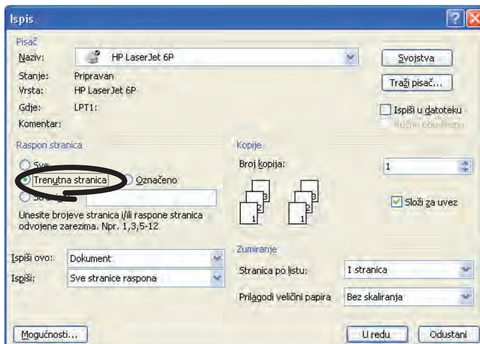
Word 2007



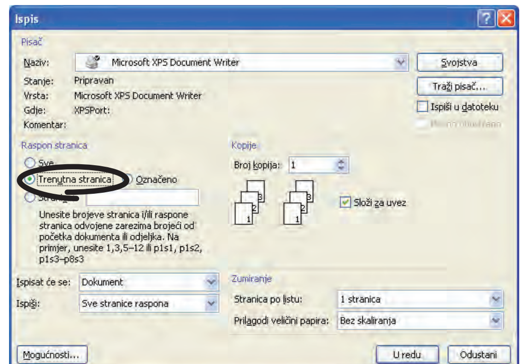
Primjer 17.
Zaokružite što je potrebno odabrati da bi ispisali tekuću stranicu.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007



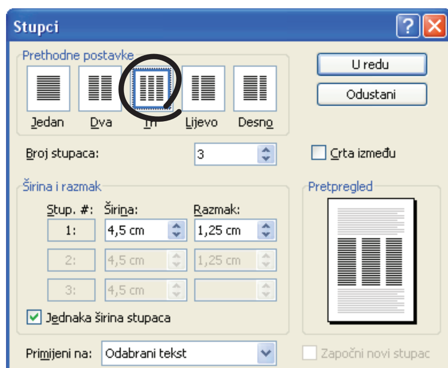
Oblikovanje teksta u stupce

Tekst oblikovan u stupce susrećemo u novinama. Oblikovanje u stupce možemo primijeniti na već gotovi tekst ili možemo postaviti stupce prije početka pisanja. U **Wordu 2003** odabiremo Oblikovanje > Stupci da bismo otvorili dijaloški okvir Stupci. U **Wordu 2007** na vrpci odabiremo karticu Izgled stranice > Stupci.

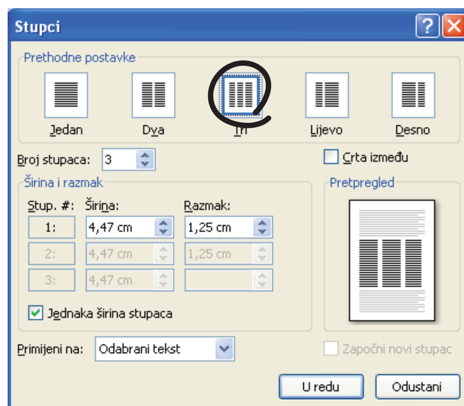
Primjer 18.
U dijaloškom okviru Stupci označite izgled za tri stupca.

Rješenje:

Word 2003
Oblikovanje > Stupci



Word 2007
Izgled stranice > Stupci > Više stupaca



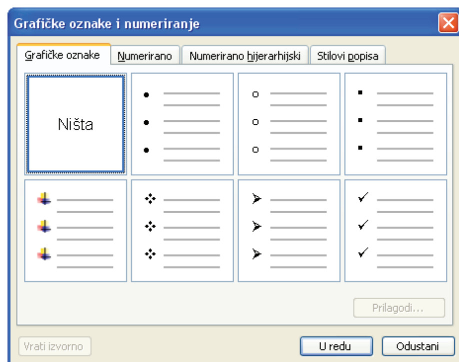
Oblikovanje popisa

Word za oblikovanje popisa nudi nekoliko različitih oblika: grafičke oznake, numerirano te numerirano hijerarhijski. Odaberemo Oblikovanje > Grafičke oznake i numeriranje.

Primjer 19.
Označite postupak pomoću kojeg možemo načiniti popis s grafičkim oznakama.

Rješenje:

Word 2003
Oblikovanje > Grafičke oznake i numeriranje



Word 2007



Slike i crteži

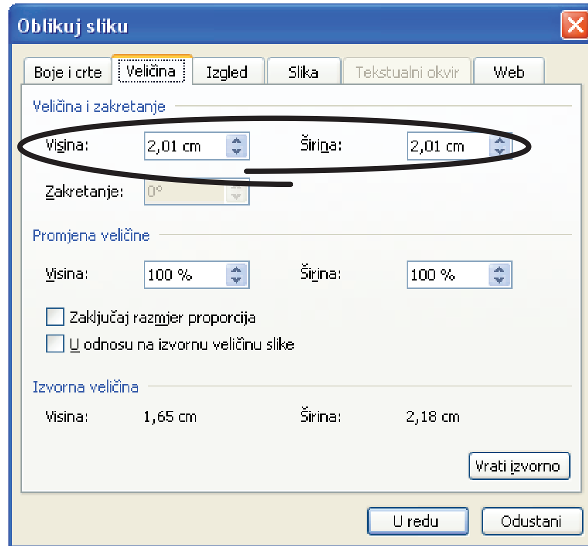
U Wordov dokument možemo umetati gotove slike iz galerije crtežnih isječaka (*Clip Art*). Odaberemo Umetanje > Slike > Gotov crtež i u oknu zadatka u okviru Traži (*Search text*) upišemo ime tražene slike. Slike možemo pregledavati po kolekcijama. Osim toga, slike možemo umetati i iz datoteka pomoću naredbe Umetanje > Slike > Iz datoteke.

Primjer 20.
Promijenite veličinu slike tako da visina i širina budu 2 cm.

Rješenje:

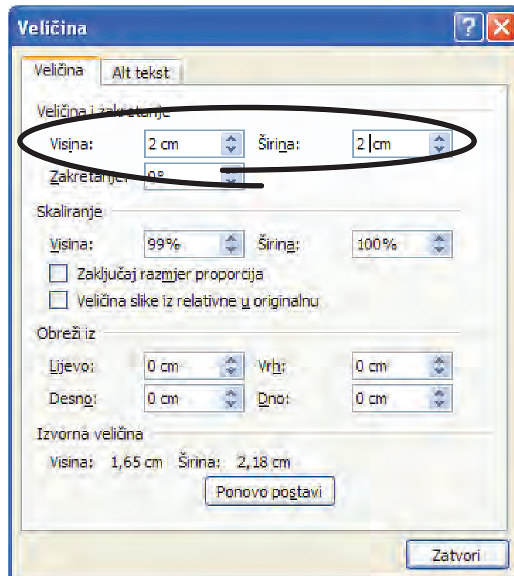
Word 2003





Word 2007



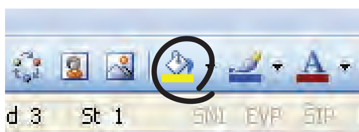


Word ima spremljene gotove oblike. To su razni geometrijski likovi, strelice, oblačići itd. U **Wordu 2003** umećemo ih pomoću alatne trake Crtanje, a u **Wordu 2007** pomoću naredbe Umetni > Oblici.

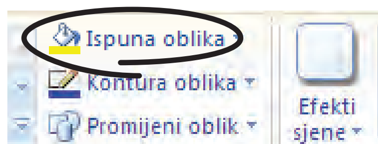
Primjer 21.
Kako se mijenja boja ispune geometrijskog oblika?

Rješenje:

Word 2003



Word 2007

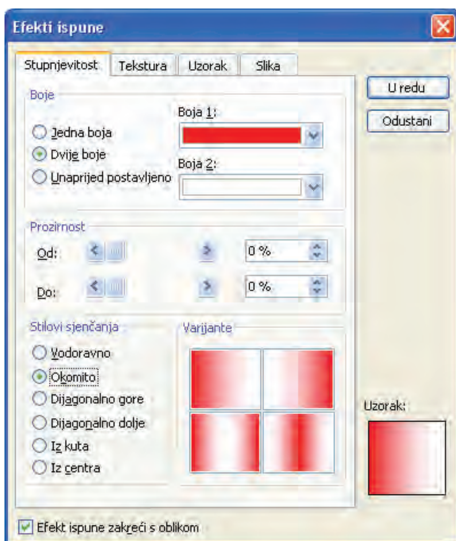


Primjer 22.
Na koji način možete ukrasiti oblačić s dvije boje, tako da prva bude crvena i druga bijela, uz okomiti stil sjenčanja.

Rješenje:

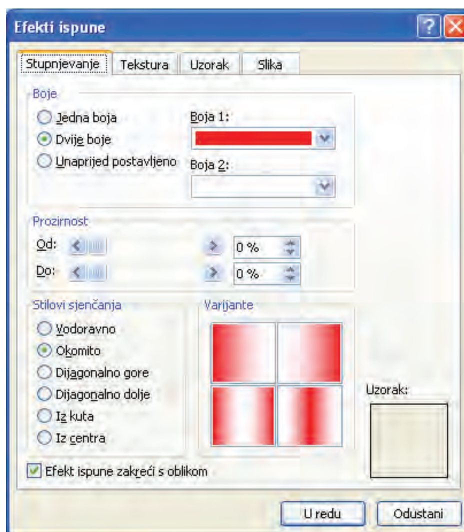
Word 2003

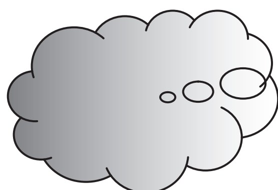
Crtanje > Boja ispune > Efekt ispune

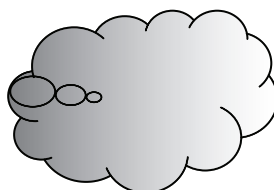


Word 2007

Oblik >Ispuna oblika > Uzorak > Stupnjevanje





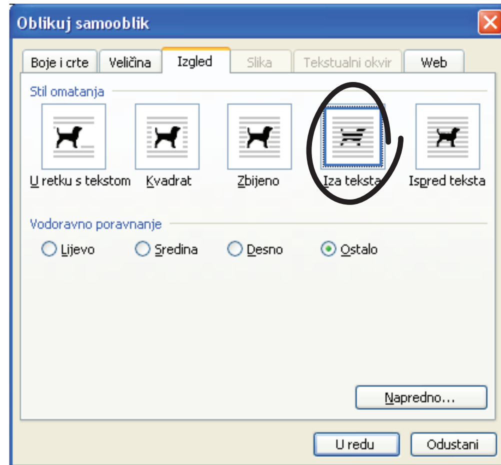


Primjer 23.
Na koji način ćete postaviti omatanje teksta iza nacrtanog lika?

Rješenje:

Word 2003
Dva puta kliknete na nacrtani lik i u Oblikuj samooblik izaberete Izgled.

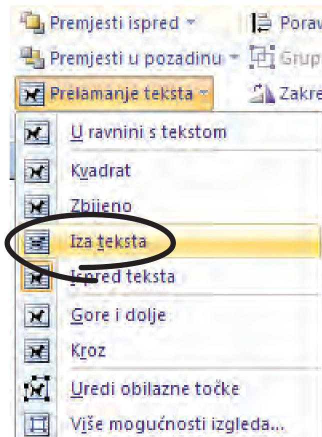
Danas je natjecanje u programiranju, programerska liga.



Word 2007

Oblik > Prelamanje teksta > Iza teksta

Danas je natjecanje u programiranju, programerska liga.

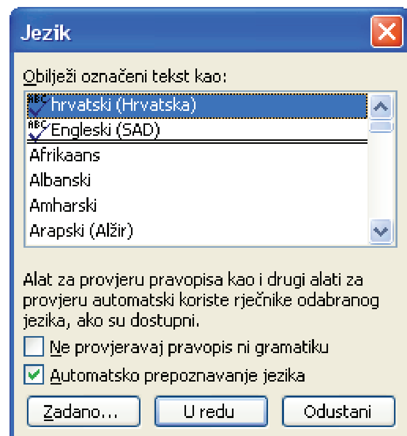


Za izbjegavanje pravopisnih pogrešaka tijekom pisanja Word ima alat za provjeru pravopisa i gramatike. Treba imati na umu da Wordov rječnik ne sadrži baš sve riječi hrvatskog jezika. Odabirom jezika biramo pravopis i gramatiku koji će se primijeniti na tekstu ili nekom označenom dijelu teksta. U tu svrhu, u **Wordu 2003** odaberemo Alati > Jezik > Postavi jezik, a u **Wordu 2007** Kartica Pregled > Postavi jezik.

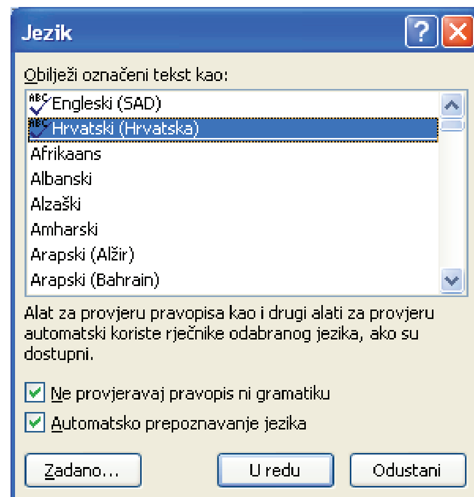
Primjer 24.
Postavite hrvatski jezik za kontrolu pravopisa i gramatike tijekom pisanja.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007

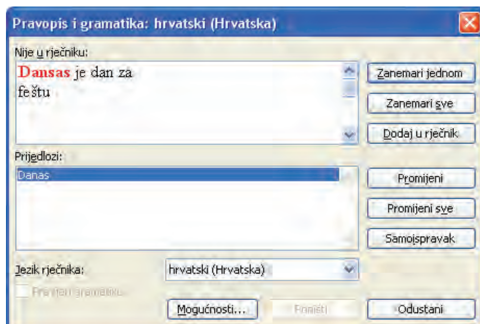


Primjer 25.
Kako ćete izvršiti naknadnu provjeru pravopisa?

Rješenje:

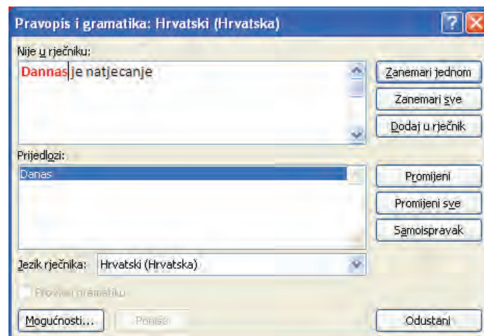
Word 2003

Alati > Pravopis i gramatika



Word 2007

Pregled > Pravopis i gramatika



Samoispravak (*AutoCorrect*) je skup postavki pomoću kojih se pogrešno napisane riječi (ili njihovi dijelovi) automatski ispravljaju, tj. zamjenjuju s odgovarajućom riječi. Korisnik može kreirati i svoju tablicu za samoispravak.

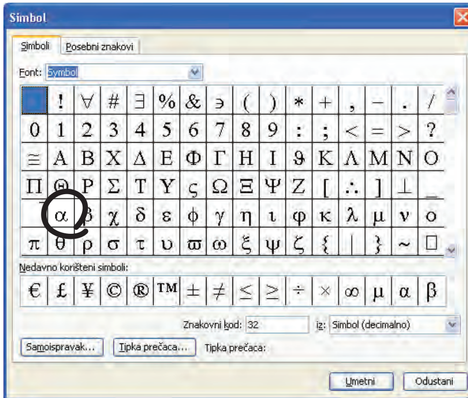
Umetanje simbola

Simboli su znakovi koje nije moguće dobiti preko tipkovnice, npr. matematički simboli, grčka slova itd. Umetanje simbola izvodi se na sljedeći način: Umetanje > Simbol, u okviru Font vrsta pisma promijenimo u Symbol, označimo željeni simbol i kliknemo na gumb Umetni. Dijaloški okvir simbola zatvaramo klikom na gumb Zatvori ili na gumb X.

Primjer 26.
Umetnite grčko slovo α.
Rješenje:

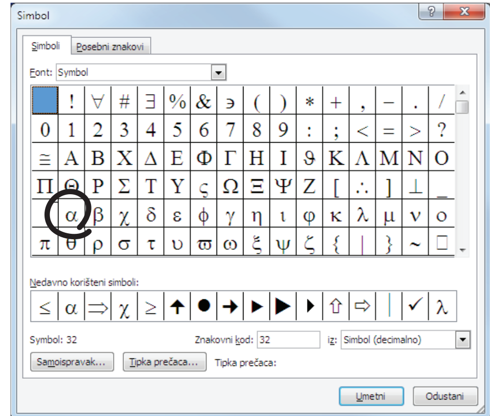
Word 2003

Umetanje > Simbol > Simboli



Word 2007

Umetni > Simbol > Više simbola



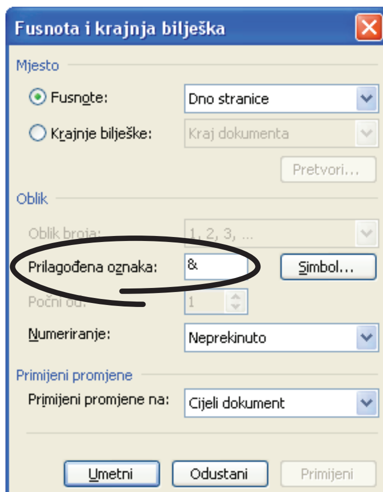
Fusnote

Fusnota je oznaka na dnu stranice koja daje objašnjenje nekog pojma u tekstu. U **Wordu 2003** postavljamo je tako da u izborniku Umetanje odaberemo Referenca > Fusnote. U **Wordu 2007** potrebno je na vrpci odabrati Reference > Fusnote.

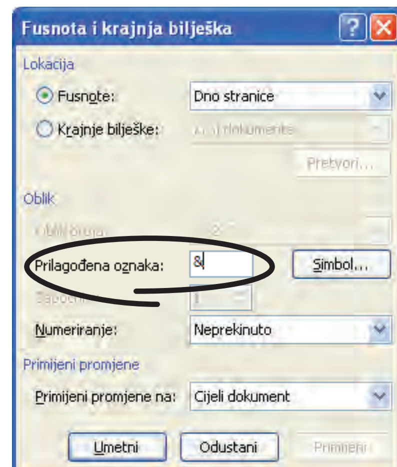
Primjer 27.
Na kraju stranice postavite fusnotu koja ima oznaku &.

Rješenje:

Word 2003



Word 2007



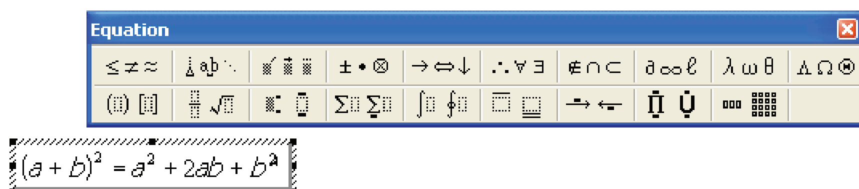
Matematičke formule

Za pisanje formula koristimo podprogram Microsoft Equation. U izborniku Umetanje odaberite Objekt, a zatim Microsoft Equation 3.0 – otvorit će se prozor za pisanje matematičkih formula. Alatna traka Equation sadrži elemente za pisanje matematičkih formula.

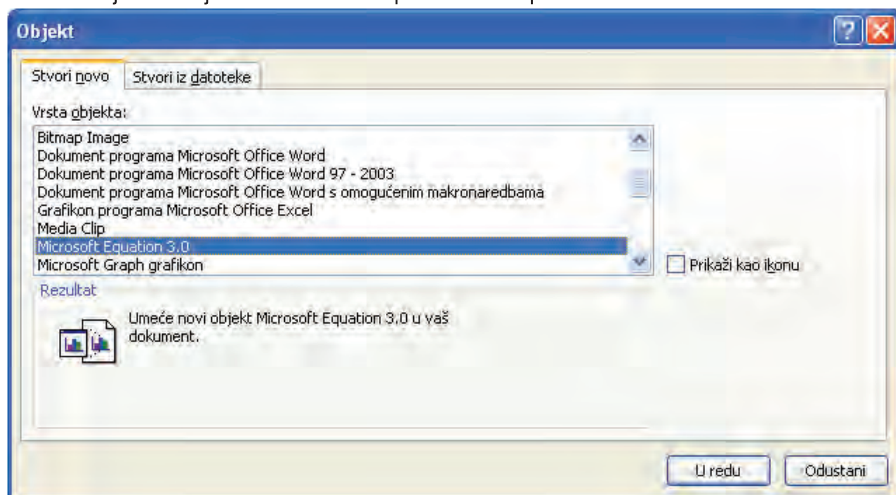
Primjer 28.
Napišite formulu za kvadrat binoma.

Rješenje:

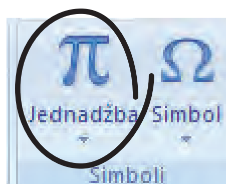
Word 2003
Umetanje > Object > Microsoft Equation 3.0 i upišite:



Word 2007
Umetni > Objekt >Objekt > Microsoft Equation 3.0 i upišite formulu.



Osim ovog načina, Word 2007 ima mogućnost umetanja gotovih formula pomoću podprograma Jednadžba:



Fourierov niz

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n \cos\frac{n\pi x}{L} + b_n \sin\frac{n\pi x}{L}\right)$$

Odabir stila

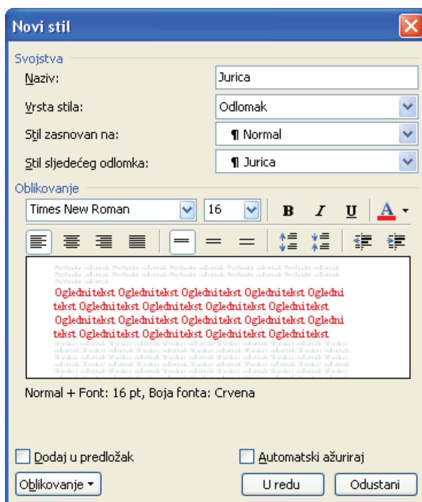
Odabirom stila odabiremo boju, veličinu, oblik i stil znakova za neki tekst. Umjesto da oblikujemo svaki tekst ispočetka, na tekst primijenimo već napravljeni određeni stil. Vlastiti stil kreiramo tako da u izborniku Oblikovanje odaberemo Stilovi i oblikovanje i odaberemo Novi stil. Nakon toga upišemo ime i definiramo ga.

Primjer 29.
Oblikujte stil pod imenom Jurica, koji će tekst ispisivati crvenom bojom, veličine 16 točaka i koristeći font Times New Roman.

Rješenje:

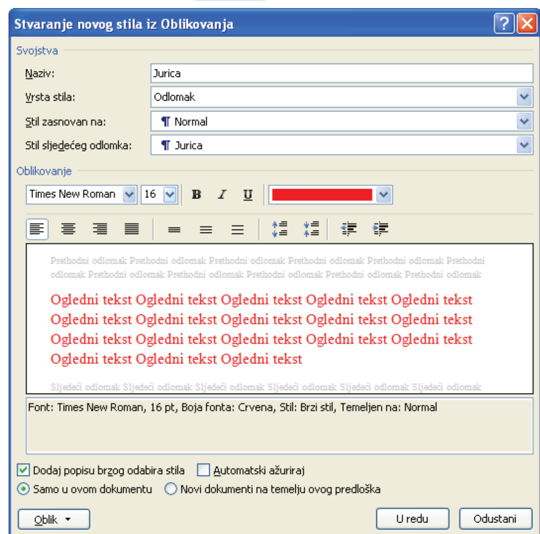
Word 2003

Oblikovanje >Stilovi > Novi stil



Word 2007

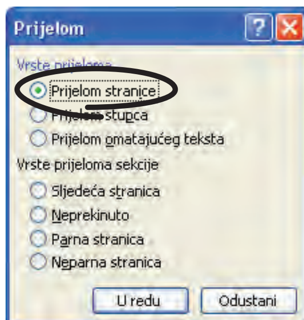
Polazno > kartica Stilovi > gumb dijaloškog okvira > Novi stil



Prijelom stranice

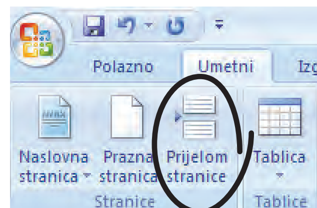
Word 2003

Umetanje > Prijelom



Word 2007

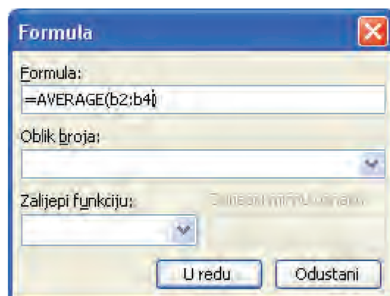
Umetni > Prijelom stranice

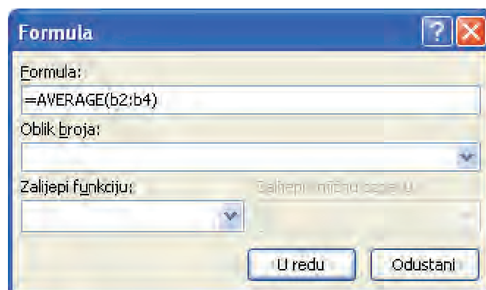


Računanje u tablicama

Word 2003	**Word 2007**
Tablica > Formula	Izgled > Formula

Pišete izraz za računanje odmah iza znaka =, a popis funkcija odabirete pri izboru Zalijepi funkciju.





Primjer 30.

Zadana je tablica s podacima za tri učenika i njihovim ocjenama iz matematike, informatike i fizike.

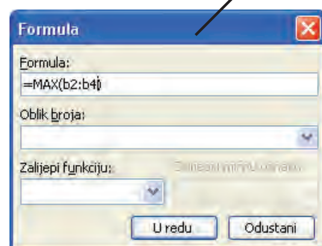
Ime	Matematika	Informatika	Fizika	Prosjek
Jelena	5	4	3	
Marko	4	4	2	
Jurica	3	3	3	

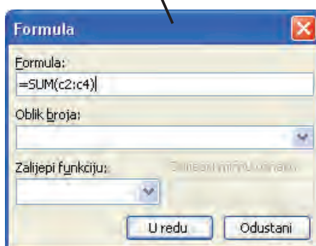
Izračunajte prosjek svakog učenika, ispišite maksimalnu ocjenu iz matematike i minimalnu iz fizike te zbrojite ocjene iz informatike.

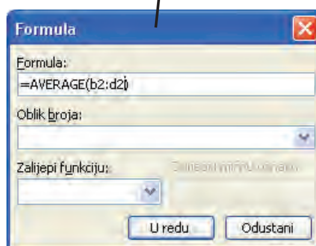
Rješenje:

Ime	Matematika	Informatika	Fizika	Prosjek
Jelena	5	4	3	4
Marko	4	4	2	3,67
Jurica	3	3	3	2,67
	5	11	2	

Računanje:







Word 2007

Računamo na isti način kao i u Wordu 2003, samo što do formule dođemo na drukčiji način:



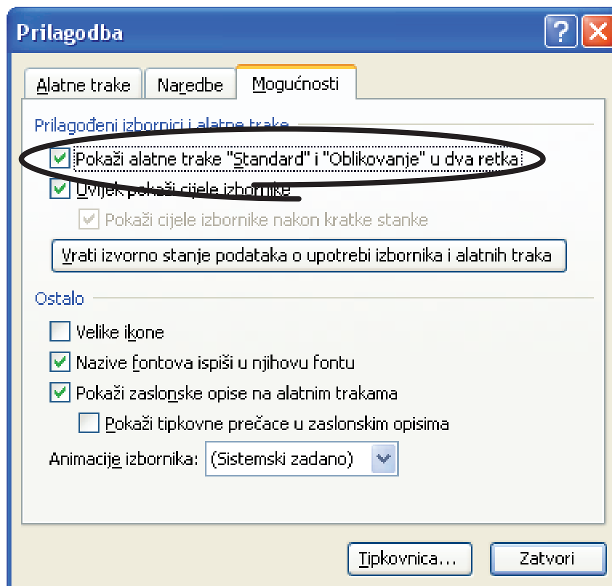
Podešavanje Worda

Primjer 31.
Zaokružite što je potrebno uključiti u Wordu 2003 za prikazivanje alatnih traka Standard i Oblikovanje u dva retka.

Rješenje:

Word 2003

Alati > Prilagodi > Mogućnosti:

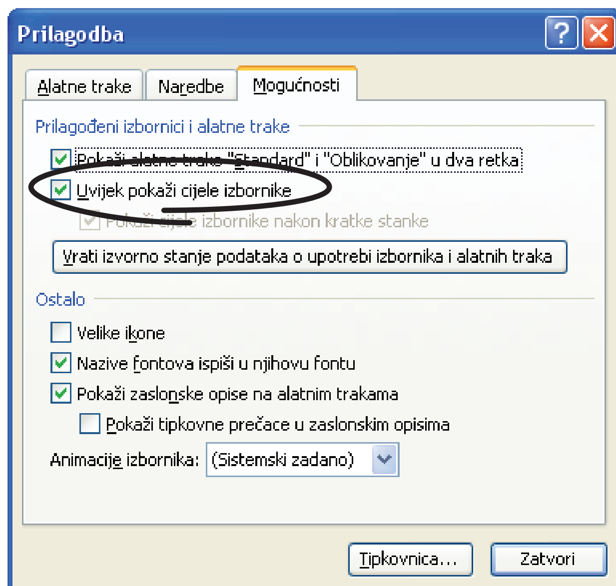


Word 2007

Vrpca zamjenjuje traku s izbornicima (*Menubar)* i alatnu traku (*Toolbar*) koje se više ne koriste, tj. više ne postoje.

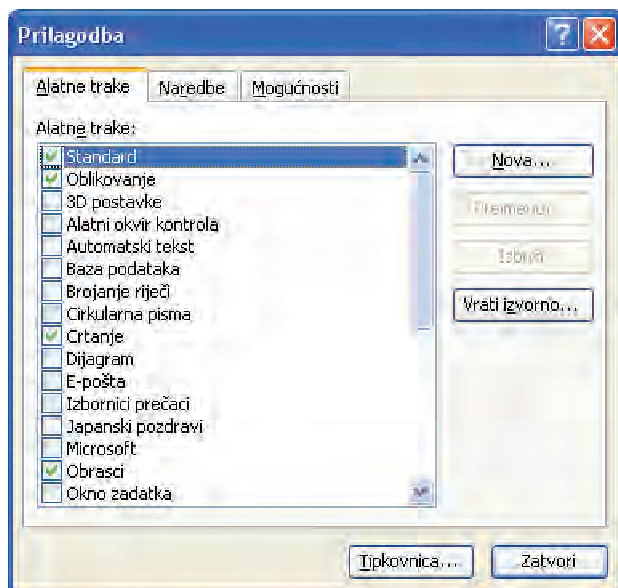
Primjer 32.
Zaokružite što je potrebno uključiti za prikazivanje cijelih izbornika u Wordu 2003.

Rješenje:



Primjer 33.
U Wordu 2003 u izborniku Alati > Prilagodi odaberite prikazivanje alatnih traka Standard, Oblikovanje, Crtanje i Obrasci.

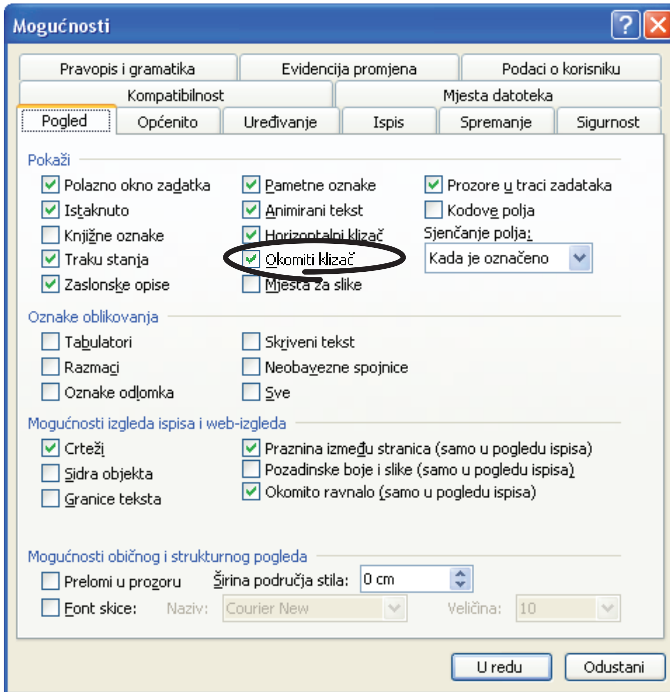
Rješenje:



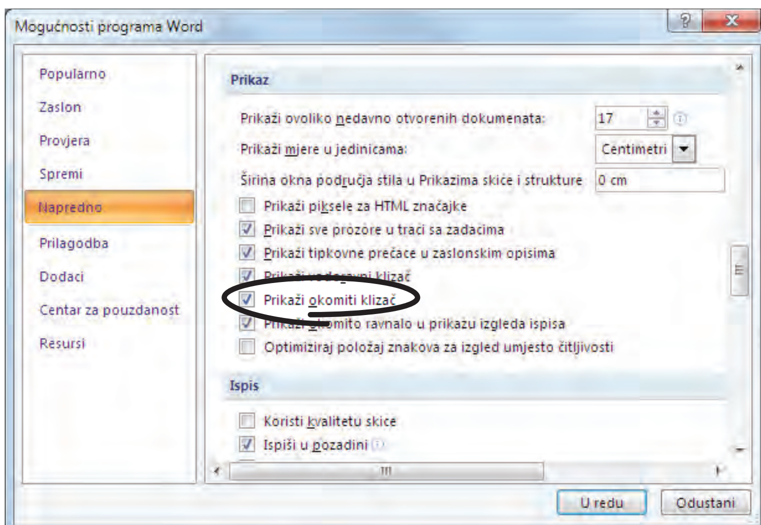
Prikazivanje i skrivanje alatnih traka u Wordu 2003 moguće je i u izborniku Pogled > Alatne trake.

Primjer 34.
Na koji način možemo uključiti/isključiti okomiti klizač prozora.

Rješenje:
Word 2003
Alati > Mogućnosti > Pogled



Word 2007
Gumb Office > Mogućnosti programa Word > Napredno

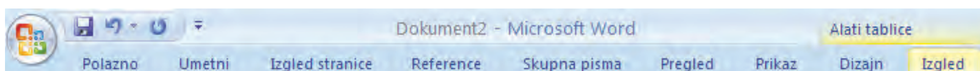


ZADACI

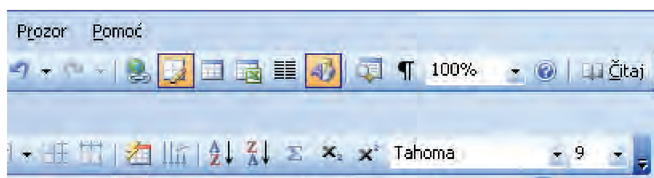
1. Na isječku zaslona programa Word 2003 zaokružite alatnu traku.



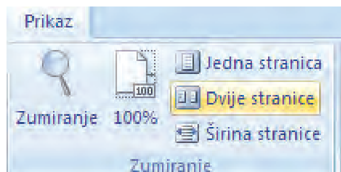
2. Na isječku zaslona programa Word 2007 zaokružite alatnu traku za brzi pristup.



3. Na isječku zaslona programa Word 2003 zaokružite naredbu pomoću koje mijenjamo veličinu pogleda na radnu površinu.



4. Na isječku zaslona programa Word 2007 zaokružite naredbu pomoću koje mijenjamo veličinu pogleda na radnu površinu.



5. Na isječku zaslona zaokružite naredbu za promjenu boje teksta.

Word 2003

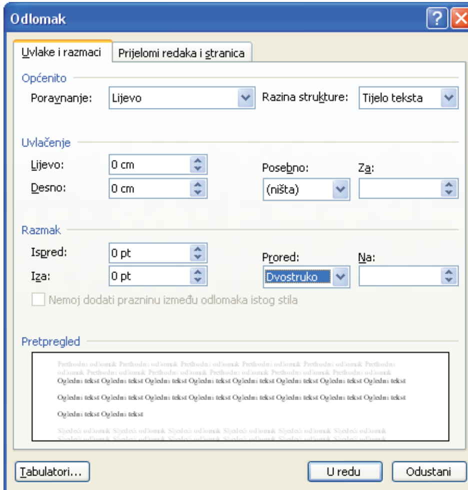


Word 2007

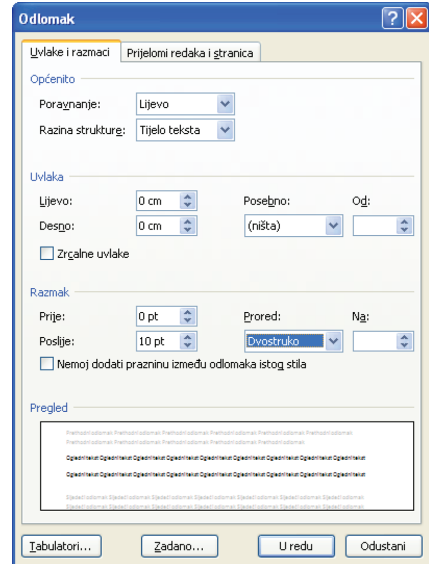


6. Na isječku zaslona zaokružite naredbu za dvostruki prored.

Word 2003

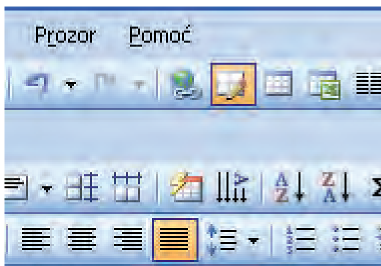


Word 2007

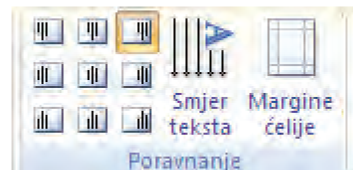


7. Na isječku zaslona zaokružite što je potrebno odabrati da bi se tekst u ćeliji prikazivao okomito.

Word 2003



Word 2007



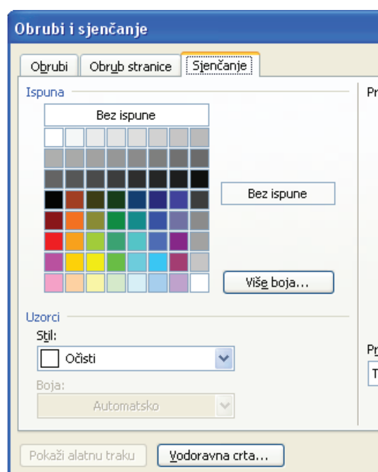
8. Kako ćete u tablicu umetnuti nove retke?

Word 2003

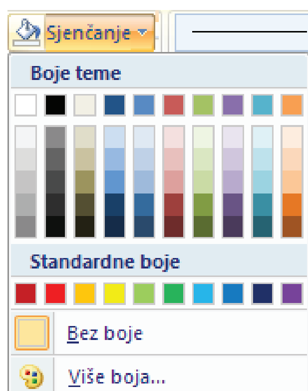
Word 2007

9. Na isječku zaslona označite naredbu za sjenčanje tablice.

Word 2003



Word 2007



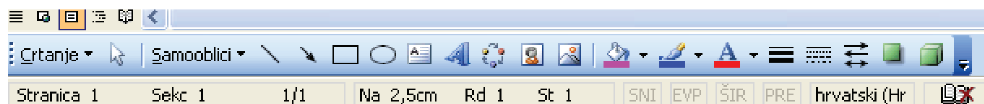
10. Na alatnoj traci Crtanje programa Word 2003 označite promjenu boje crte.



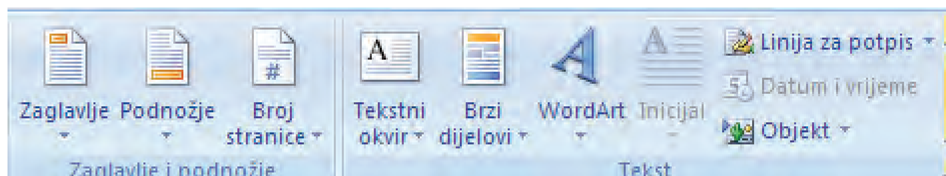
11. Na vrpci u Wordu 2007 označite promjenu boje crte.



12. Na alatnoj traci Crtanje programa Word 2003 označite naredbu za umetanje crteža iz galerije gotovih crteža.



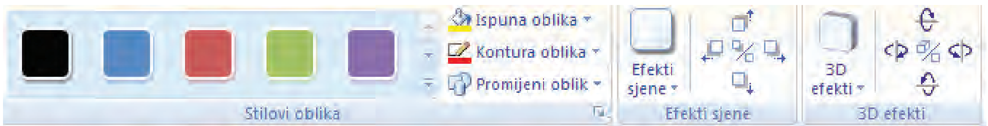
13. U Wordu 2007 označite naredbu za umetanje crteža iz galerije gotovih crteža.



14. Na alatnoj crti Crtanje u programu Word 2003 označite naredbu za dodavanje efekta trodimenzionalnosti.



15. Na vrpci u programu Word 2007 označite naredbu za dodavanje efekta trodimenzionalnosti.



16. Na koji način možemo numerirati stranice?

17. Kako pozivamo naredbu za brojanje riječi u dokumentu?

4. PRORAČUNSKE TABLICE

MS Excel ima traku koju MS Word nema, a to je **traka Formula** koja se nalazi ispod trake za oblikovanje i alatne trake. Središnji dio prozora Excela je područje koje je podijeljeno na retke i stupce. Dokument Excela zove se **radna knjiga**, a sastoji se od **radnih listova**.

Radni list se sastoji od stupaca koji su označeni slovima, a redci su označeni brojevima. Popis radnih listova nalazi se u dnu prozora. Presjek retka i stupca zove se ćelija.

Ćelija se imenuje po nazivu stupca i broju retka. Npr. ćelija C4 nalazi se na presjecištu stupca C i četvrtog retka. Aktivna je uvijek samo jedna ćelija, a njeno ime nalazi se na traci Formula. U ćeliju možemo unositi nekoliko različitih vrsta podataka: brojeve, datume, tekst, vrijeme, novčane iznose, formule, funkcije itd.

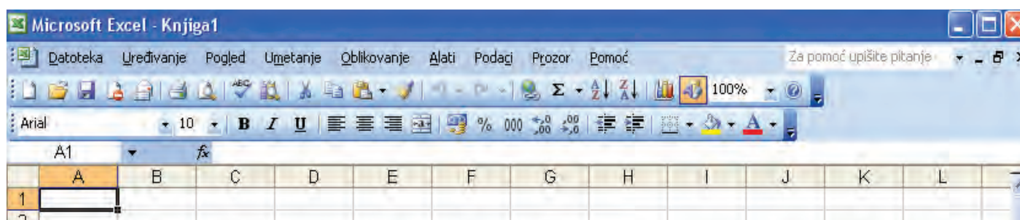
Radnim listovima možemo se kretati na nekoliko načina:
1. upotrebom tipkovnice
2. upotrebom dijaloškog prozora Idi na
3. kretanje pomoću miša

Excel 2003
Dokumente Excela prepoznajemo po njihovom nastavku **.xls**, koji je formiran iz engleskog naziva Excel Spreadsheet, tj. Excelova proračunska tablica.
Radni list se sastoji od najviše 256 stupaca i 65536 redaka. Maksimalan broj ćelija u tablici je 16777216. (256 · 65536).

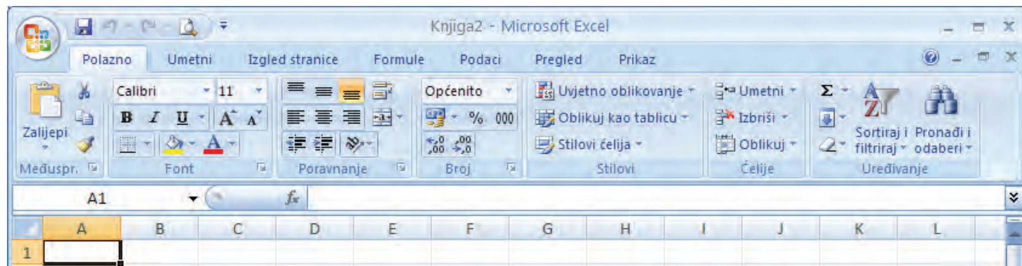
Excel 2007
Nastavak dokumenta u Excelu je **.xlsx**. Radni list može imati do 1048576 redaka i 16384 stupaca, a u ćeliju stane 32767 znakova.
Na mjestu gdje su se u Excelu 2003 nalazile traka s izbornicima i alatna traka, smještena je nova vrsta grafičkog objekta – vrpca (*ribbon*) sa gumbom Office pomoću kojeg se poziva glavni izbornik programa. Vrpca omogućuje brz i jednostavan odabir naredbi te nudi dodatne opcije, ovisno o radnji koju trenutno izvodimo.

Izgled prozora programa

Excel 2003 (dio prozora s naredbama)



Excel 2007 (dio prozora s naredbama)



Označivanje i prilagođavanje tablice

Raspon je grupa susjednih (povezanih) ćelija, npr. B2:B12.
U tablici radnog lista grupu ćelija možemo označiti povlačenjem miša. Označivanje poništavamo klikom na bilo koju ćeliju tablice radnog lista.
Grupu ćelija koje nisu susjedne označimo tako da držimo tipku Ctrl dok ih mišem označavamo.
Označivanje cijelog stupca, cijelog retka ili pak cijele tablice radnog lista možemo učiniti jednim klikom miša ili pomoću tipki Shift ili Ctrl u kombinaciji s razmaknicom. Kombinacijom tipki Shift + razmaknica označavamo redak u kojem se nalazi aktivna ćelija, a kombinacijom tipki Ctrl + razmaknica označavamo stupac u kojem je aktivna ćelija.
Cijeli radni list, odnosno sve ćelije označavamo kombinacijom tipki Ctrl + A.

Naredbe **Kopiraj** (*Copy*) i **Izreži** (*Cut*) spremaju podatke u međuspremnik, a naredba **Zalijepi** (*Paste*) umeće ih iz međuspremnika na željeno mjesto u radnom listu.
Kod kopiranja grupe ćelija u drugu grupu ćelija obje grupe moraju biti jednake veličine.

Čišćenje i **brisanje** u Excelu su dvije različite radnje. Ako očistite ćeliju, Excel će ukloniti sadržaj, oblikovanja i komentare. Ako brišete ćeliju, Excel će ukloniti samo sadržaj.

Umetanje redaka i stupaca

a) Excel 2003
Nove retke možemo umetati:
  a) odabirom naredbe Umetanje > Reci
  b) desnom tipkom miša kliknemo na zaglavlje retka i iz izbornika prečaca odaberemo Umetni.
Nove stupce možemo umetnuti:
  a) odabirom naredbe Umetanje > Stupci
  b) desnom tipkom miša kliknemo na zaglavlje stupca i iz izbornika prečaca odaberemo Umetni.

Ćelije možete umetati tako da najprije označite područje u koje ih želite umetnuti. Zatim kliknite na Umetanje > Ćelije. Excel nudi dvije mogućnosti pomaka: Pomakni ćelije nadolje i Pomakni ćelije udesno.

b) Excel 2007
Nove retke možemo umetati pomoću kartice Polazno, grupe Ćelije, gdje odaberemo Umetni > Umetni retke lista, a nove stupce možemo umetati naredbom Umetni > Umetni stupce lista.

Ćelije umećete tako da najprije označite područje u koje ih želite umetnuti. Zatim izaberite karticu Polazno, grupu Ćelije, Umetni > Umetanje ćelija. Excel nudi dvije mogućnosti pomaka: pomakni ćeliju udesno i pomakni ćeliju nadolje.

Excel dopušta promjenu standardne širine stupca i visine retka. Visinu retka mjerimo u točkama (point), a širina stupca mjeri se u znakovima koji se mogu prikazati u jednoj ćeliji. Dvostrukim klikom na razdjelnicu retka ili stupca prilagođavamo njihovu širinu ili visinu sadržaju.

Rad s radnim listovima

Umetanje: U **Excelu 2003** radne listove umećemo pomoću izbornika Umetanje > Radni list. Novi radni list umeće se ispred (lijevo od) označenog radnog lista.
U **Excelu 2007** radne listove možemo umetnuti pomoću Umetni > Umetni list. Radni list brišemo iz radne knjige tako da izaberemo karticu Polazno, grupu Ćelije > Izbriši > Izbriši list. Promjenu imena radnog lista izvodimo pomoću kartice Polazno, grupa Ćelije > Oblikuj > Preimenuj list.

Brisanje: Radni list brišemo iz radne knjige tako da izaberemo naredbu Uređivanje > Izbriši list ili kliknemo desnom tipkom miša na karticu lista i iz izbornika prečica odaberemo naredbu Izbriši.

Preimenovanje: Promjenu imena radnog lista možemo učiniti tako da kliknemo mišem na izbornik Oblikovanje > Lista > Preimenuj, a unos potvrdimo tipkom Enter. Drugi način je da kliknemo desnom tipkom miša na karticu radnog lista i odabirom naredbe Preimenuj upišemo željeno ime na kartici radnog lista. Najbrži način je da dvostruko kliknemo na karticu lista i upišemo novo ime. Ime radnog lista može imati najviše 31 znak, a ne smiju se koristiti posebni znakovi. Dozvoljeno je korištenje razmaka.

Premještanje: Radni list premještamo pomoću naredbe Premjesti ili kopiraj list. Ova naredba se nalazi u izborniku Uređenje ili u izborniku prečica. Moguće je premještanje radnog lista povlačenjem miša. Kliknete mišem na karticu radnog lista i držeći pritisnutu lijevu tipku miša, odvučete karticu na novo mjesto. Ako premještate radni list povlačenjem između dvije radne knjige, obje radne knjige moraju biti otvorene.
U Excelu je moguće kopirati radne listove izborom naredbe Premjesti ili Kopiraj list.

Vrste podataka i njihovo oblikovanje

Ćelija može sadržavati najviše 32767 znakova. Tekst unosimo tako da kliknemo u ćeliju, utipkamo tekst i pritisnemo tipku Enter. Brojčanu vrijednost unosimo tako da kliknemo u željenu ćeliju, upišemo broj pomoću tipkovnice i pritisnemo tipku Enter. Vrijednost se prikazuje i u traci za formule i u ćeliji.

Brojčana vrijednost koju unosite u ćeliju može imati najviše 15 znakova, tj. znamenki. Za unos negativnih brojeva ispred broja stavljate znak minus (-), a za unos decimalnih brojeva koristite decimalni zarez. Prilikom unosa brojki možete koristiti i znak dolar. Ako završite unos brojčane varijable s znakom postotak (%), Excel će ćeliji pridružiti postotni oblik. Brojčani zapis upisan pomoću kose crte (/) Excel prepoznaje kao razlomak. Za rad s razlomcima oblikujte ćelije odabirom Oblikuj ćelije > Broj > Razlomak > Do tri znamenke.

Niz podataka unosite tako da na kartici Prilagođeni popisi, koja se nalazi u Alati > Mogućnosti, upišete svoje podatke. Excel pamti nizove podataka koji su prije unijeti.

Oblikovanje podataka

U **Excelu 2003** podatke oblikujete tako da najprije označite ćeliju ili željenu grupu ćelija. Nakon toga odaberete izbornik Oblikovanje > Ćelije. Za oblikovanje brojevnih vrijednosti odabirete karticu Broj koja sadrži dvanaest kategorija brojeva. Kartica Poravnanje omogućuje da poravnamo sadržaje pojedinih ćelija, spajamo ćelije ili usmjerimo tekst ukoso. Kartica Obrub omogućuje dodavanje obruba, a za sjenčanje ćelija koristimo karticu Uzorci.
U **Excelu 2007** podatke oblikujete tako da najprije označite ćeliju ili željenu grupu ćelija. Nakon toga odaberete grupu Ćelije > Oblikuj > Oblikovanje ćelije. Za oblikovanje brojeva odaberite karticu Broj, za sjenčanje ćelija karticu Ispuna, a za dodavanje obruba karticu Obrub.

Računanje u Excelu

Excel razlikuje dvije vrste adresa: **apsolutnu** i **relativnu** adresu ćelije. Relativnu adresu čine samo oznaka stupca i broj retka, npr. A6. Tu adresu upotrebljavamo ako želimo da se adresa ćelije mijenja pri korištenju, tj. povećava ili umanjuje za onoliko brojeva stupaca i redaka za koliko smo ćelija pomaknuli izraz u odnosu na početnu ćeliju.

Relativna adresa

Primjer 1.

	A	B	C	D	E
1	2	4	5		
2	3	6	7		
3	6	7	8		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A1 + B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 6?

Rješenje: 13. U ćeliji E2 je formula =B2+C2

Primjer 2.

	A	B	C	D	E
1	2	4	5		
2	3	6	7		
3	6	7	8		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A1+B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 8?

Rješenje: 14. U ćeliji E2 je formula =B2 + C3 poslije kopiranja formule iz D1

Primjer 3.

	A	B	C	D	E
1	3	4	5		
2	5	6	-2		
3	-5	6	-3		
4	3	-4	5		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopiramo formulu =A2+B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 9?

Rješenje: -7, u ćeliji E3 je formula =B4 + C3

Apsolutna adresa

Kod apsolutne adrese ispred oznake stupca i broja retka stavljamo znak $, npr. $B$3. Koristimo je kad ne želimo da se adresa ćelije mijenja pri korištenju. U primjeru adrese $A4, apsolutan će biti samo stupac, a redak će se prilagođavati novim lokacijama, dok u adresi A$4 apsolutan će biti samo redak, a stupac će se prilagođavati novim lokacijama.

Primjer 4.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D2 ako u nju kopiramo formulu =A$2 +B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 6?

Rješenje: 7. Z ćeliji D2 je formula =A$2 +B3

Primjer 5.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4	-3	-4	6		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A$1*B3 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat -15?

Rješenje: 24, u ćeliji E2 je formula =B$1 * C4

Primjer 6.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A$3+B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 7?

Rješenje: 10. U ćeliji E2 je formula =B$3 + C2

Primjer 7.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D3 ako u nju kopiramo formulu =$A$2*B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 8?

Rješenje: 10. U ćeliji D3 je formula =$A$2 * B3

Primjer 8.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E1 ako u nju kopiramo formulu =$A1*B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat -12?

Rješenje: 15. U ćeliji E1 je formula =$A1*C1

Primjer 9.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4	-3	-4	6		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =$A2*B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 8?

Rješenje: -6. U ćeliju E2 je napisana formula =$A3*C3

Primjer 10.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E1 ako u nju kopiramo formulu =$A1 +B$1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 7?

Rješenje: 10. U ćeliji E1 je formula =$A1+C$1

Primjer 11.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopiramo formulu =$A1*B$1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 10?

Rješenje: 32. U ćeliji E3 je formula =$A3*C$1

Primjer 12.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopiramo formulu =$A2-B$3 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat -4?

Rješenje: -15. U ćeliji E3 je formula =$A4-C$3

Jednostavne formule

Upisivanje formule počinje znakom =, nakon čega slijede brojevi, računske operacije ili adrese ćelija. Formula se upisuje u traci Formule, a pojavljuje se i u ćeliji. Nakon upisa i izvršenja formule u ćeliji će biti prikazana izračunata vrijednost. Za osnovne računske operacije znakovi su: množenje (*), dijeljenje (/), zbrajanje (+) i oduzimanje (-).

Upotreba funkcija

U formulama se mogu upotrebljavati različiti operatori i mnoge funkcije. Svaka se funkcija sastoji od imena funkcije i skupa argumenata, koje navodimo u okruglim zagradama. Argumenti funkcije su vrijednosti za koje se pojedina funkcija izračunava.

Primjer 13.

Zbroji sve zadane mase. Upotrijebi funkciju za zbrajanje Sum.

Excel 2003

Arial 10 B I U

B13 fx

	A	B	C	D
1			**Masa**	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Suma:**		
8				

Excel 2007

C7 fx

	A	B	C	D
1			Masa	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		Suma:		

Rješenje:

Excel 2003

C7 fx =SUM(C3:C5)

	A	B	C	D
1			Masa	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		Suma:	217	
8				

Excel 2007

C7 fx =SUM(C3:C5)

	A	B	C	D	E
1			Masa		
2					
3			72		
4			67		
5			78		
6					
7		Suma:	217		

Primjer 14.

Ispiši najveću masu. Upotrijebi funkciju Max.

Excel 2003

Arial 10 **B** *I* U

B7 fx Max:

	A	B	C	D
1			**Masa**	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Max:**		
8				

Excel 2007

C11 fx

	A	B	C	D
1			Masa	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		Max:		
8				

Rješenje:

Excel 2003

C7 fx =MAX(C3:C5)

	A	B	C	D
1			**Masa**	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Max:**	78	
8				

Excel 2007

C7 fx =MAX(C3:C5)

Book1

	A	B	C	D	E
1			Masa		
2					
3			72		
4			67		
5			78		
6					
7		Max:	78		

Primjer 15.
Ispiši najmanji broj. Upotrijebi funkciju Min.

Excel 2003

B11 fx

	A	B	C	D
1				
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Min:**		
8				
9				
10				

Excel 2007

B9 fx

Book1

	A	B	C	D
1			Masa	
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		Min:		

Rješenje:

Excel 2003

C7 =MIN(C3:C5)

	A	B	C	D
1				
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Min:**	67	
8				

Excel 2007

C7 =MIN(C3:C5)

Book1

	A	B	C	D	E
1			Masa		
2					
3			72		
4			67		
5			78		
6					
7		Min:	67		

Primjer 16.

Ispiši srednju vrijednost zadanih brojeva, na dvije decimale. Upotrijebi funkciju Average.

Excel 2003

B10

	A	B	C	D
1				
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Prosjek:**		
8				

Excel 2007

Prosjek:

B	C	D
	72	
	67	
	78	
Prosjek:		

Rješenje:

Excel 2003

C7 =AVERAGE(C3:C5)

	A	B	C	D
1				
2				
3			72	
4			67	
5			78	
6				
7		**Prosjek:**	72,33	
8				

Excel 2007

C7 =AVERAGE(C3:C5)

Book1

	A	B	C	D	E
1					
2					
3			72		
4			67		
5			78		
6					
7		Prosjek:	72,33		

Primjer 17.

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji B1 nakon što korisnik pritisne tipku Enter?

Excel 2003

LOG10 | fx =round(A1;2)

	A	B	C
1	5,3567	=round(A1;2)	
2			

Excel 2007

ROUND | fx =round(a1;2)

Book1

	A	B	C	D
1	5,3567	=round(a1;2)		
2				

Rješenje: 5,36

Primjer 18.
Koja će vrijednost pisati u ćeliji C3 nakon što se izvrši sljedeća naredba?

Excel 2003

fx =if(B2<0;-1;IF(B2=0;0;1))

B	C	D
-5		
	=if(B2<0;-1;IF(B2=0;0;	

Excel 2007

IF | fx =IF(B2<0;-1;IF(B2=0;0;1))

Book1

	A	B	C
1			
2		-5	
3			=IF(B2<0;-1;IF(B2=0;0;1))
4			

Rješenje: -1
Zbog toga što je sadržaj ćelije B2 manji od nula rješenje je -1. Kada bi sadržaj ćelije B2 bio nula, rješenje bi bilo nula. Kada bi bio pozitivan broj, rješenje bi bilo 1.

Primjer 19.

Koliko je muških osoba u razrednom odjeljenju?

Excel 2003

fx

B	C	D	E
	Imena	Spol	
	Iva	Ž	
	Marko	M	
	Ana	Ž	
	Matej	M	
	Lada	Ž	
	Marija	Ž	
	Muških:		

Excel 207

fx

B	C	D	E
	Imena	Spol	
	Iva	Ž	
	Marko	M	
	Ana	Ž	
	Matej	M	
	Lada	Ž	
	Marija	Ž	
	Muških:		

Rješenje:

Excel 2003

fx =COUNTIF(D4:D9;"M")

C	D	E
Imena	Spol	
Iva	Ž	
Marko	M	
Ana	Ž	
Matej	M	
Lada	Ž	
Marija	Ž	
Muških:	2	

Excel 2007

fx =COUNTIF(D4:D9;"M")

C	D	E
Imena	Spol	
Iva	Ž	
Marko	M	
Ana	Ž	
Matej	M	
Lada	Ž	
Marija	Ž	
Muških:	2	

Primjer 20.

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji D3 nakon izvođenja funkcije koja se u njoj nalazi?

Excel 2003

Microsoft Excel - Knjiga1

Datoteka Uređivanje Pogled Umetanje Oblikovanje Alati Podaci Prozor

Arial 10

COUNTIF fx =if(sum(A1;A2)>4;average(b1:b3);product(b1;b3))

	A	B	C	D
1	2	5		
2	3	4		
3	2	7		;A2)>4;average(b1:b3);product(b1;b3))
4				

Excel 2007

Knjiga1 - Microsoft Excel

Polazno Umetni Izgled stranice Formule Podaci Pregled Prikaz

Zalijepi Međuspr. Calibri 11 Font Prelomi tekst Spoji i centriraj Poravnanje Računanje Broj Uvjetno oblikovanj

IF fx =IF(SUM(A1;A2)>4;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(B1;B3))

	A	B	C	D	E	F
1	2	5				
2	3	4				
3	2	7		=IF(SUM(A1;A2)>4;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(B1;B3))		
4						

Rješenje: 5,33 (ispis na dvije decimale)

Treba razlikovati raspon sa znakom ":" od raspona sa znakom ";". Kada je napisano B1:B3, uključene su ćelije B1, B2, B3. Kada je napisano B1;B3, uključene su samo ćelije B1 i B3.

Primjer 21.

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji D3 nakon izvođenja funkcije koja se u njoj nalazi?

Excel 2003

Microsoft Excel - Knjiga1

COUNTIF =IF(SUM(A1;A2)<4;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(B1;B3))

IF(**logical_test**; [value_if_true]; [value_if_false])

	A	B	C	D	E
1	2	5			
2	3	4			
3	2	7		=IF(SUM(A1;A2)<4;AVERAGE(B1:B3);	
4					

Excel 2007

IF =IF(SUM(A1;A2)<4;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(B1;B3))

	A	B	C	D	E
1	2	5			
2	3	4			
3	2	7		=IF(SUM(A1;A2)<4;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(B1;B3))	

Rješenje: 35. Budući da je A1+A2 =5, a to je veće od 4, izvršava se PRODUCT(B1;B3).

Primjer 22.

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji B4 nakon što pritisnemo tipku Enter?

Excel 2003

A4 =PRODUCT(A$1:A$3)

	A	B	C	D	E
1	2	4			
2	3	3			
3	5	4			
4	30				

Excel 207

A4 =PRODUCT(A$1:A$3)

Book1

	A	B	C	D	E
1	2	3			
2	3	3			
3	5	4			
4	30				

Rješenje: 48. U ćeliji B4 je formula =PRODUCT(B$1:B$3)

Grafikoni

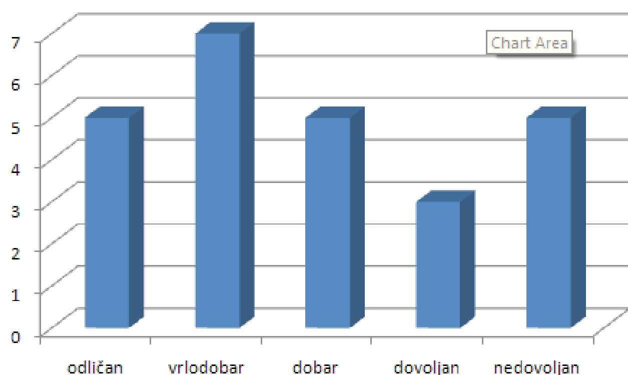
U Excelu postoji petnaest vrsta grafikona, a svaki od njih ima još nekoliko podvrsta. Odabir vrste grafikona ovisi o podacima koje treba prikazati.

Excel 2003

Vrste grafikona	Slika
Tortni grafikon	
Stupčani 3D grafikon	

Excel 2007

Vrste grafikona	Slika
Tortni grafikon	

Stupčani 3D grafikon	

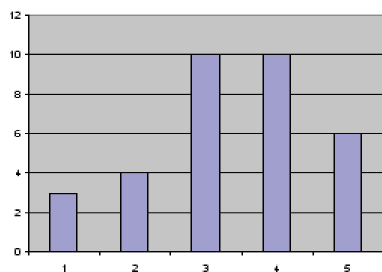
Primjer 23.

Uspjeh	1	2	3	4	5
Broj učenika	3	4	10	7	6

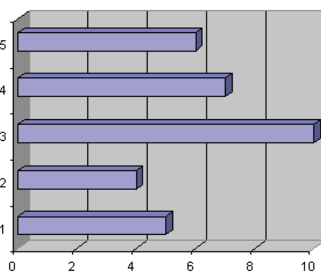
Koji grafikon ne prikazuje ispravno podatke iz gornje tablice?

Excel 2003

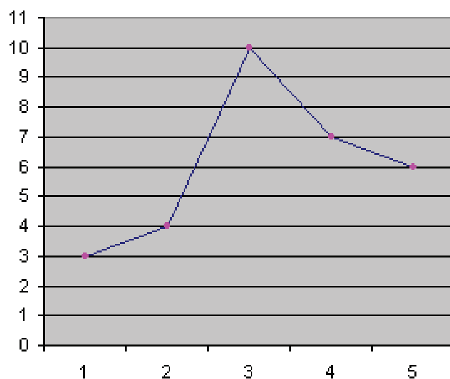
a)



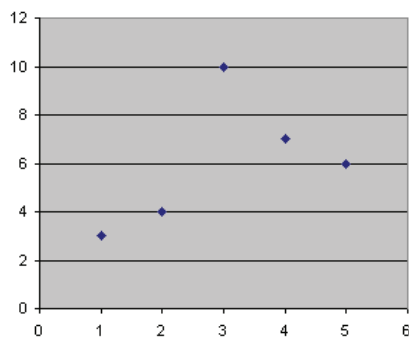
b)



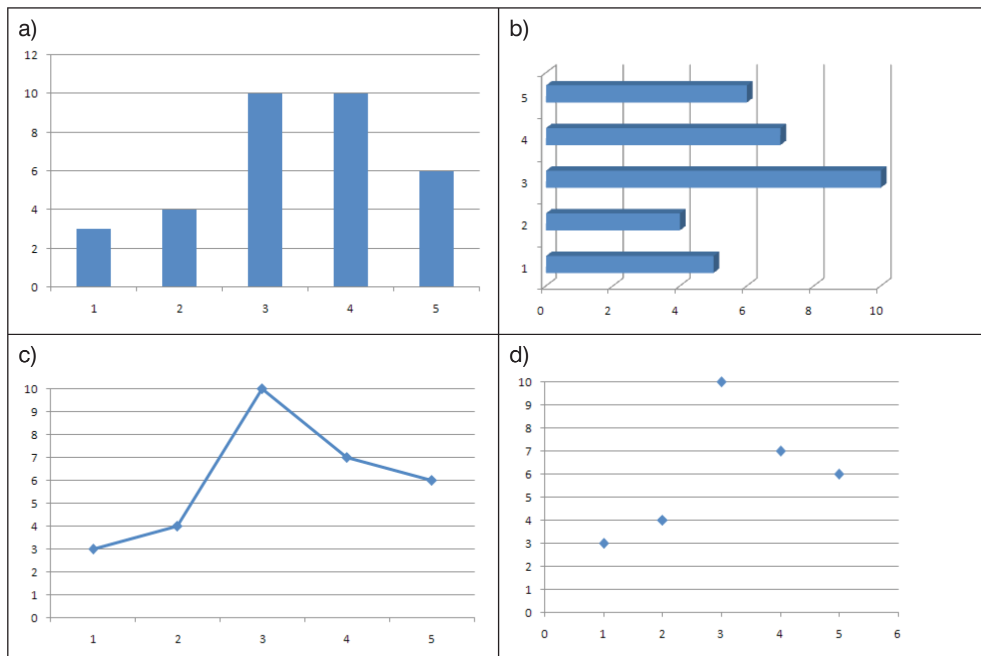
c)



d)



Excel 2007



Rješenje: grafikoni a) i b)
U grafikonu a) broj četvorki je 10, a ne 7. U grafikonu b) broj jedinica je 5, a ne 3.

Razvrstavanje (sortiranje) podataka

Razvrstavanje može ići u dva smjera:

- Ulazno sortiranje riječi razvrstava po abecedi od A prema Ž, a brojeve od najmanjeg prema najvećem
- Silazno sortiranje razvrstava riječi od Ž prema A, a brojeve od najvećeg prema najmanjem.

Slike i crteži

Excel 2003 sadrži mogućnosti za rad sa slikama, kao i skup gotovih oblika. Nalaze se u izborniku Gotovi oblici na alatnoj traci Crtanje. Uz gotove oblike, Excel nudi i korištenje gotovih crteža. Do izbora slika iz galerije dolazimo tako da odaberemo Umetanje > Slika > Isječak crteža. Do izbora slika dolazimo slijedom naredbi Umetanje > Slika > Iz datoteke.
U **Excelu 2007** skup gotovih oblika nalazi se u izborniku galerije Oblici na kartici Umetni (*Insert*). Uz gotove oblike, Excel nudi i korištenje gotovih crteža na kartici Umetni u galeriji Isječak crteža. Do izbora slika iz galerije dolazimo tako da odaberemo katicu Umetni (*Insert*) i galeriju Slika (*Picture*).

Priprema za ispis i ispis

Stranica se ispravno podešava pomoću naredbe Datoteka > Postavljanje stranice. Sastoji se od četiri kartice: Stranica, Margine, Podnožje/Zaglavlje i List.

U **Excelu 2007** stranica se ispravno podešava odabirom naredbe na vrpci Izgled stranice (*Page Layout*). Uz pomoć dijaloškog okvira Postavljanje stranice prikažu se kartice: Stranica, Margine, Podnožje/Zaglavlje i List.

Pregled prije ispisa

U **Excelu 2003** prvi način za ispis je izborom naredbe Datoteke > Predpregled ispisa, a drugi način je da kliknemo na sličicu Predpregled ispisa koja se nalazi na alatnoj traci. Ukoliko imamo otvoren dijaloški okvir Postavljanje stranice > List, do pregleda ispisa možemo doći klikom miša na gumb Predpregled prije ispisa.
U **Excelu 2007** pretpregled izvodimo slijedom izbora Gumb Office (*Office Button*) > Ispiši (*Print)* > Pregled prije ispisa (*Print Priview*).

Ispis

U **Excelu 2003** ispis pokrećemo naredbom Datoteka > Ispis. U okviru Pisač biramo pisač i podešavamo njegova svojstva. Ako je otvoren Predpregled ispisa, kliknemo na gumb Ispis.
U **Excelu 2007** do ispisa dolazimo slijedom izbora Gumb Office (*Office Button*) > Ispiši (*Print*). U okviru Pisač biramo pisač i podešavamo njegova svojstva.

ZADACI

Relativna adresa

1.

	A	B	C	D	E
1	3	4	5		
2	5	6	-2		
3	-5	6	-3		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A1*B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 12?

2.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4	-3	-4	6		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopiramo formulu =A2*B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 8?

3.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4	-3	-4	6		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E4 ako u nju kopiramo formulu =A2*B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 8?

4.

	A	B	C	D	E
1	-3	4	-5		
2	2	4	5		
3	3	5	-2		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =A2-B2 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat -2?

Apsolutna adresa

5.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4					
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D2 ako u nju kopirate formulu =A$3 +B1 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 9?

6.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopirate formulu =A$2*B2 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 18?

7.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopirate formulu =A$3*B2 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 24?

8.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopirate formulu =$A2*B$3 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 21?

9.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopirate formulu =$C1-A$1 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 6?

10.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopirate formulu =$A2/$B$1 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 0.6?

11.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopirate formulu =$A1*B$1+ $C2 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 21?

12.

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4	-2	4	-7		
5					

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D2 ako u nju kopirate formulu =$A$1+B$2-$C2 koju ste napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat -3?

Jednostavne formule

13. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji B1 nakon što korisnik pritisne tipku Enter?

Excel 2003

LOG10 =ROUND(A1;0)

ROUND(number; num_

	A	B
1	5,3567	)UND(A1;0)
2		

Excel 207

ROUND =ROUND(A1;0)

Book2

	A	B	C	D	E
1	5,3567	=ROUND(A1;0)			

14. Što će se prikazati u ćelijama D3:D8 nakon naredbe IF?

Excel 2003

D3 =IF(B3<170;"Manje od 170";IF(B3=170;"Jednako 170";"Veći od 170"))

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		187		Veći od 170		
4		189				
5		178				
6		190				
7		167				
8		170				

Excel 2007

D3 =IF(B3<170;"MANJI OD 170";IF(B3=170;"JEDNAKI 170";"VEĆI OD 170"))

Book2

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		187		VEĆI OD 170		
4		189				
5		178				
6		165				
7		190				
8		167				
9		170				

15. Koliko je ženskih osoba u razrednom odjeljenju?

Excel 2003

Microsoft Excel - Knjiga1

Datoteka Uređivanje Pogled Umetanje Oblikovanje

Arial 10

C10 Ženskih:

	A	B	C	D	E
1			Imena	Spol	
2					
3			Iva	Ž	
4			Marko	M	
5			Ana	Ž	
6			Matej	M	
7			Lada	Ž	
8			Marija	Ž	
9					
10			Ženskih:		
11					

Excel 2007

Ženskih:

C	D	E
Imena	Spol	
Iva	Ž	
Marko	M	
Ana	Ž	
Matej	M	
Lada	Ž	
Marij	Ž	
Ženskih:		

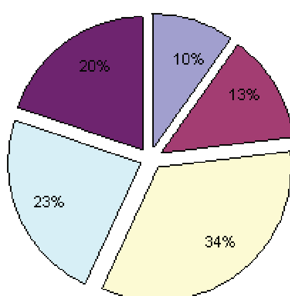
Grafikoni

16. Koji grafikoni u postotcima pokazuje podatke iz gornje tablice:

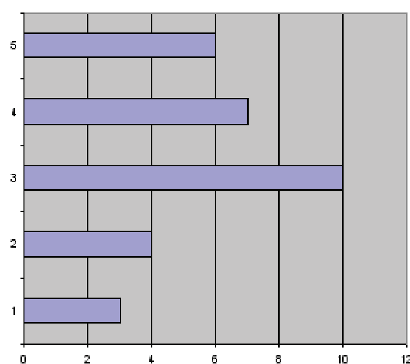
Uspjeh	1	2	3	4	5
Broj učenika	3	4	10	7	6

Excel 2003

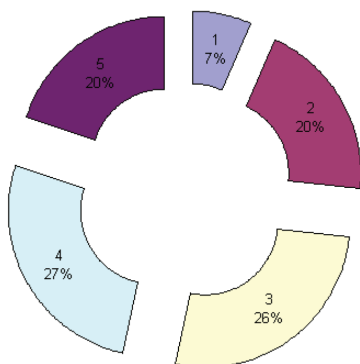
a)



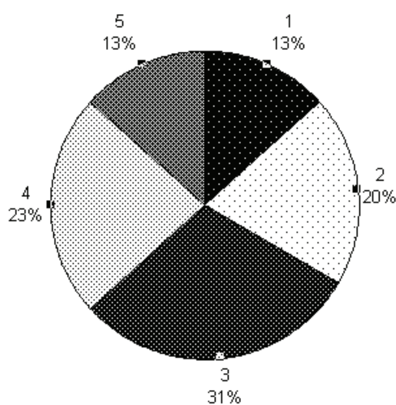
b)



c)

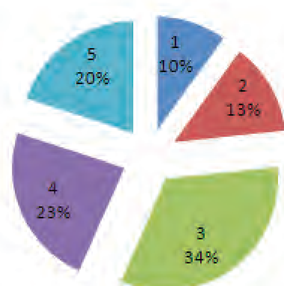


d)

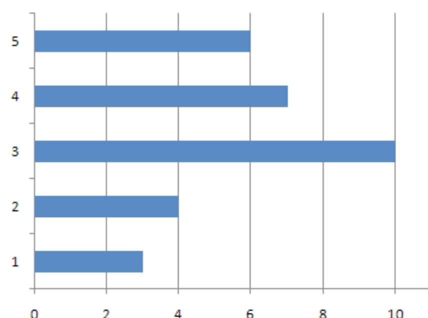


Excel 2007

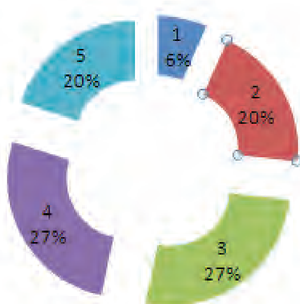
a)



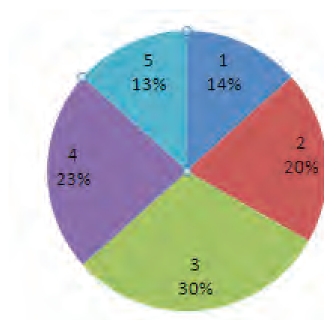
b)



c)



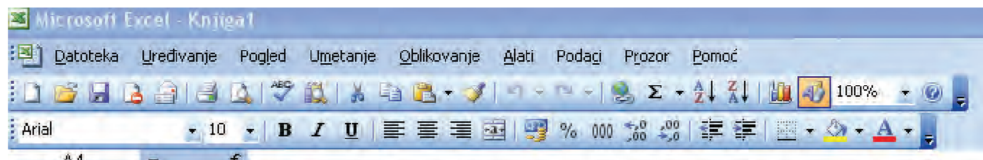
d)



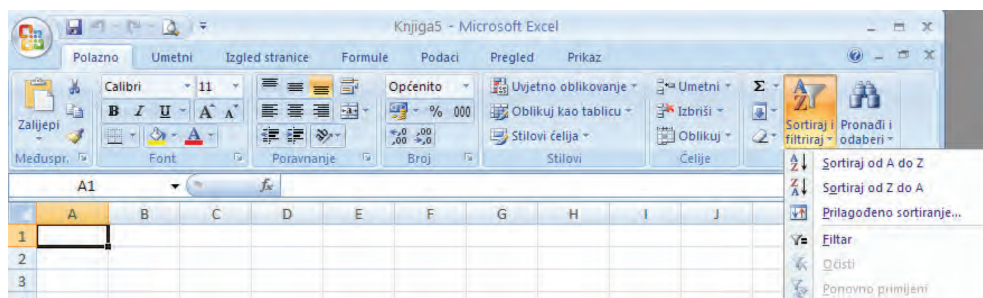
Razvrstavanje podataka

17. Na ekranskom isječku tabličnog kalkulatora programskog alata Excel zaokružite dio za silazno sortiranje elemenata tablice.

Excel 2003



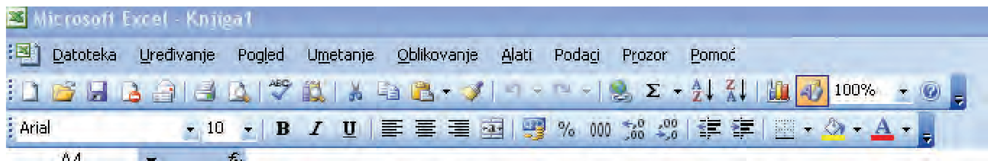
Excel 2007



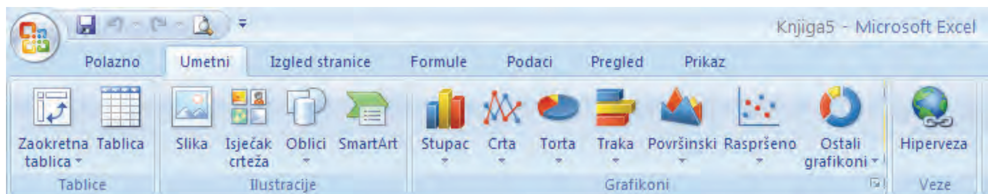
Slike i crteži

18. Na ekranskom isječku tabličnog kalkulatora programskog alata Excel zaokružite uključenje crtanja.

Excel 2003



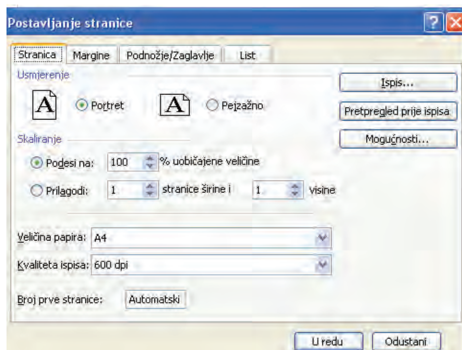
Excel 2007



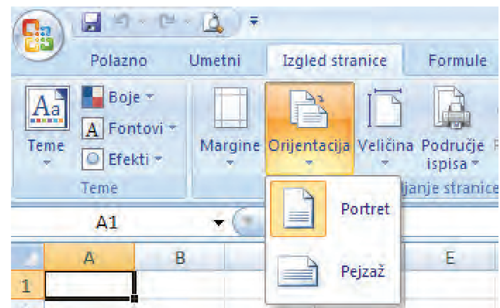
Priprema za ispis i ispis

19. Na ekranskom isječku tabličnog kalkulatora programskog alata Excel zaokružite dio za ispis stranica pejzažno.

Excel 2003



Excel 2007

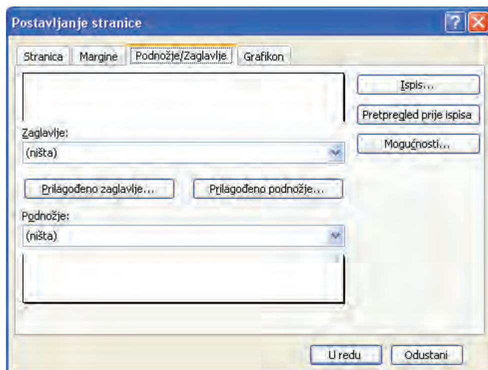


20. Koje su naredbe za izradu vlastita zaglavlja/podnožja?

Rješenje:

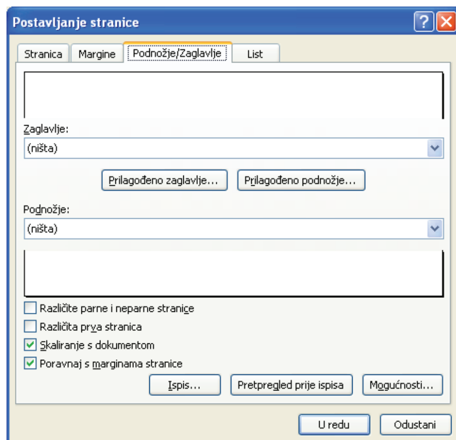
Excel 2003

Pogled > Zaglavlje i podnožje



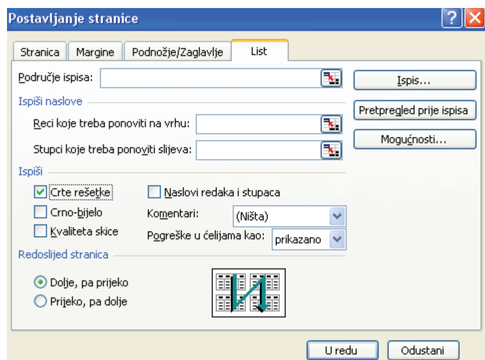
Excel 2007

Izgled stranice > Postavljanje stranice

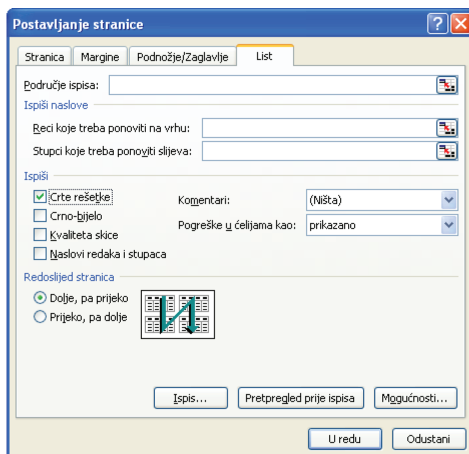


21. Koju opciju trebate odabrati ukoliko želite da se pri ispisu vide crte tablice?

Excel 2003



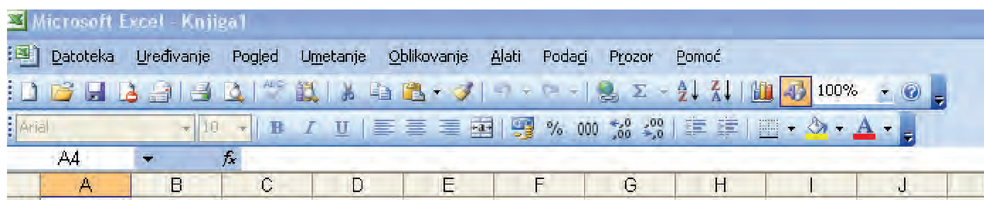
Excel 2007



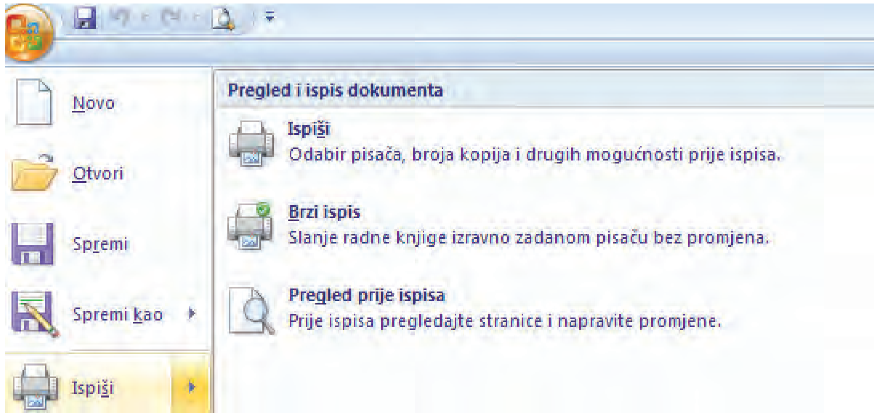
Pregled prije ispisa

22. Kako možete vidjeti pregled dokumenta prije ispisa?

Excel 2003



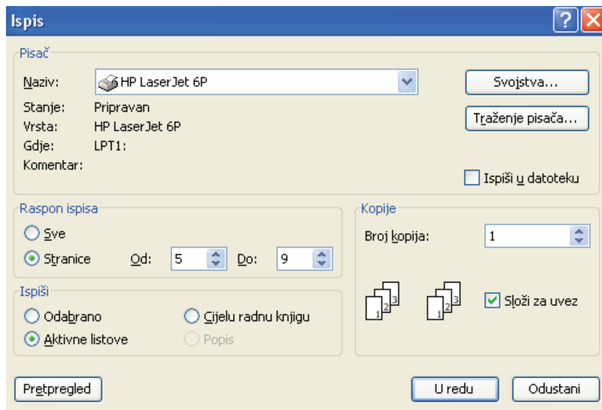
Excel 2007



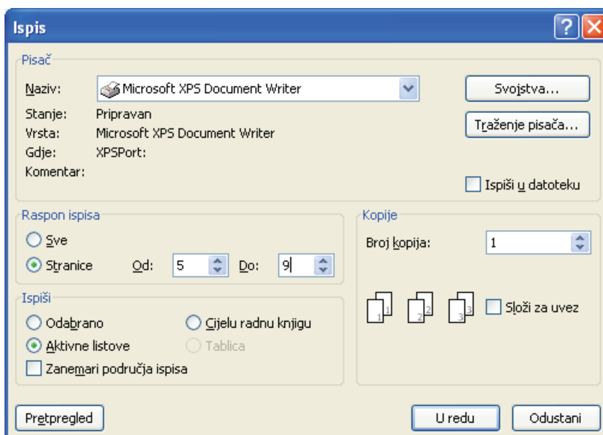
Ispis

23. Napišite što je potrebno učiniti ako želite ispisati dokument od 5. do 9. stranice.

Excel 2003



Excel 2007



24. Napišite što je potrebno učiniti ako želite ispisati 4 kopije dokumenta.

Excel 2003

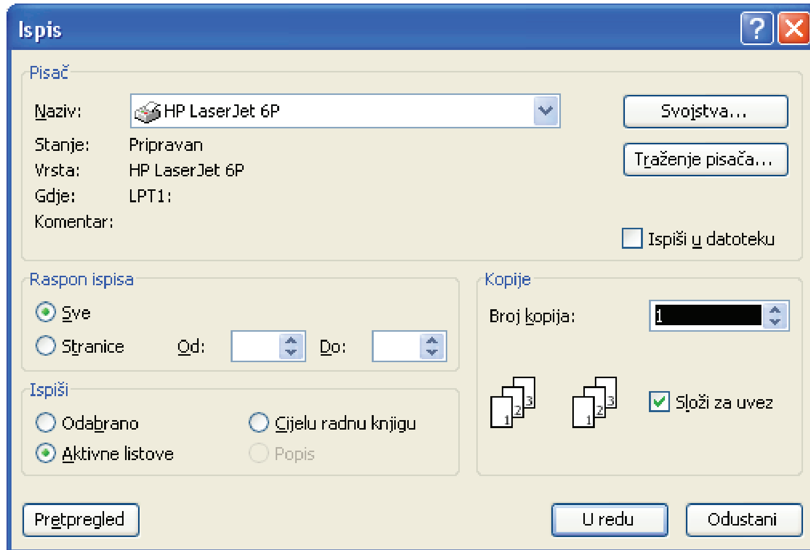
Ispis
Pisač
Naziv: HP LaserJet 6P
Svojstva...
Stanje: Pripravan
Vrsta: HP LaserJet 6P
Gdje: LPT1:
Komentar:
Traženje pisača...
Ispiši u datoteku
Raspon ispisa
Sve
Stranice Od: Do:
Kopije
Broj kopija: 4
Složi za uvez
Ispiši
Odabrano
Cijelu radnu knjigu
Aktivne listove
Popis
Pretpregled
U redu
Odustani

Excel 2007

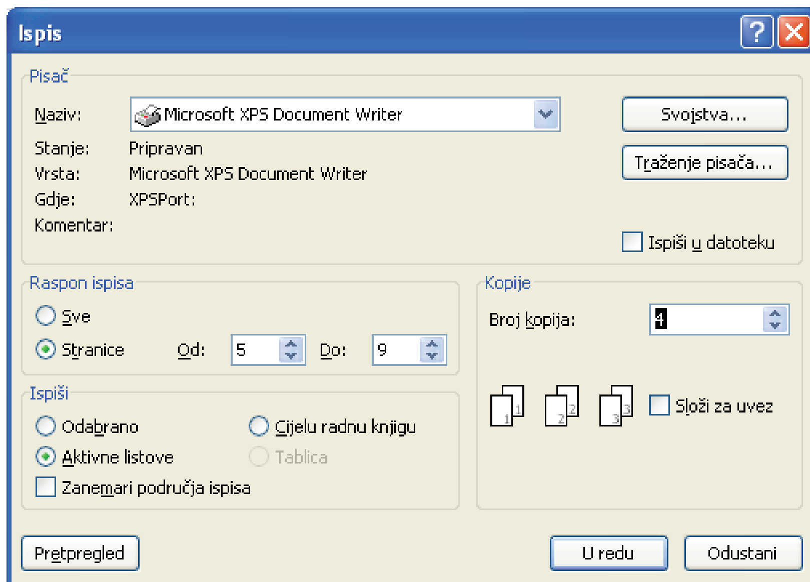
Ispis
Pisač
Naziv: Microsoft XPS Document Writer
Svojstva...
Stanje: Pripravan
Vrsta: Microsoft XPS Document Writer
Gdje: XPSPort:
Komentar:
Traženje pisača...
Ispiši u datoteku
Raspon ispisa
Sve
Stranice Od: 5 Do: 9
Kopije
Broj kopija: 4
Složi za uvez
Ispiši
Odabrano
Cijelu radnu knjigu
Aktivne listove
Tablica
Zanemari područja ispisa
Pretpregled
U redu
Odustani

25. Što trebate aktivirati ako želite ispisati samo aktivne listove?

Excel 2003



Excel 2007



5. IZRADA PREZENTACIJA

Uvod

Prezentacija na računalu spoj je teksta, slike, zvuka, animacije i vizualnih efekata. Sastoji se od niza slajdova koji se nižu jedan za drugim.

PowerPoint 2003

Prezentacije napravljene **PowerPointom 2003** prepoznajemo po nastavku **.ppt** ili po sličici . Postojeću prezentaciju otvaramo s Datoteka > Otvori. Za dodavanje novog slajda odaberemo Umetanje > Novi slajd. U oknu zadatka pokazat će se sličice izbornika *Izgled slajdova*. Po sličicama možemo vidjeti što će slajd sadržavati: a) samo tekst, b) kombinaciju objekta (tablica, grafikon, slika iz galerije Clip Art, slike iz datoteke, dijagram, multimedijska datoteka) i teksta ili c) ništa.

PowerPoint 2007

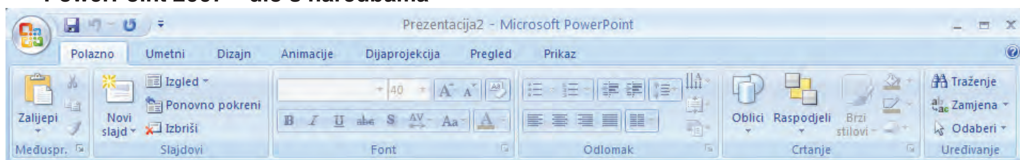
Prezentaciju napravljenu u **PowerPoint 2007** prepoznajemo po nastavku .pptx ili po sličici . Postojeću prezentaciju otvaramo pomoću Gumb Office > Otvori. Za dodavanje novog slajda odaberemo Polazno > Novi Slajd.

Izgled prozora programa

PowerPoint 2003 – dio s naredbama



PowerPoint 2007 – dio s naredbama

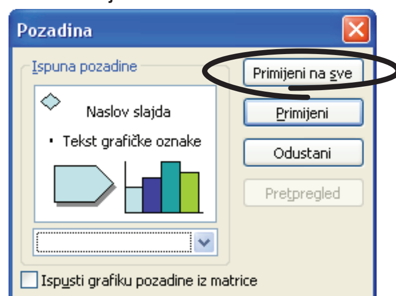


Primjer 1. Promijenite boju pozadine na svim slajdovima.

Rješenje:

PowerPoint 2003

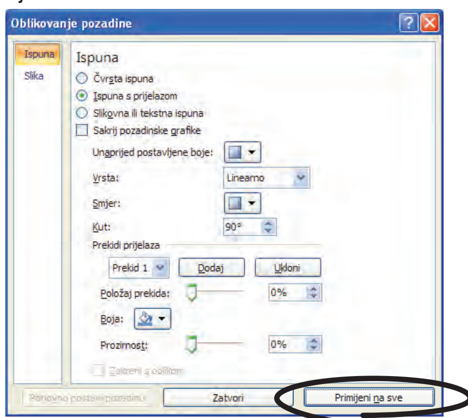
Oblikovanje > Pozadina



Rad s tablicama u PowerPointu gotovo je isti kao i u programu Microsoft Word.

PowerPoint 2007

Dizajn > Pozadina



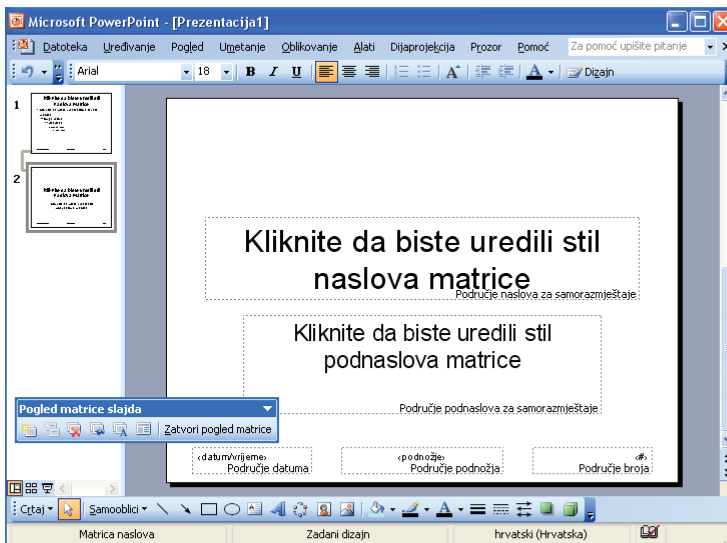
Oblikovanje prezentacije

Glavni slajdovi (matrice) osnovni su slajdovi na kojima definiramo raspored objekata, pozadinu, sheme boja, kao i ostalo za sve slajdove u prezentaciji. Za izradu prezentacija najvažniji su glavni slajd i glavni naslovni slajd.

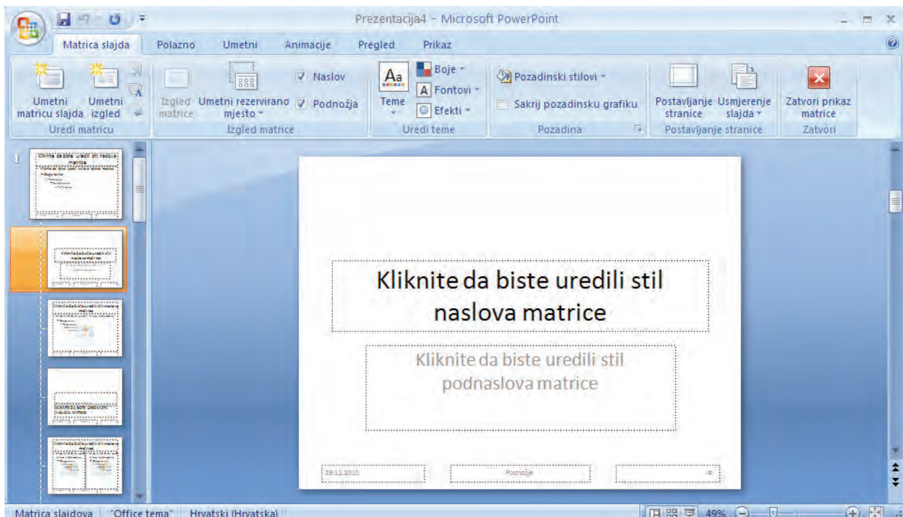
Primjer 2. Prikažite glavni slajd.

Rješenje:

PowerPoint 2003
Da bismo prikazali glavni slajd iz izbornika Pogled > Matrica > Matrica slajda, PowerPoint otvara prikaz *Pogled matrice slajdova* s dvama slajdovima i pripadnom alatnom trakom. Jedan od njih je namijenjen za uređenje naslovnog slajda (*Title Master*), a drugi za uređenje svih ostalih slajdova (*Slide Master*).



PowerPoint 2007
Prikaz > Matica slajda



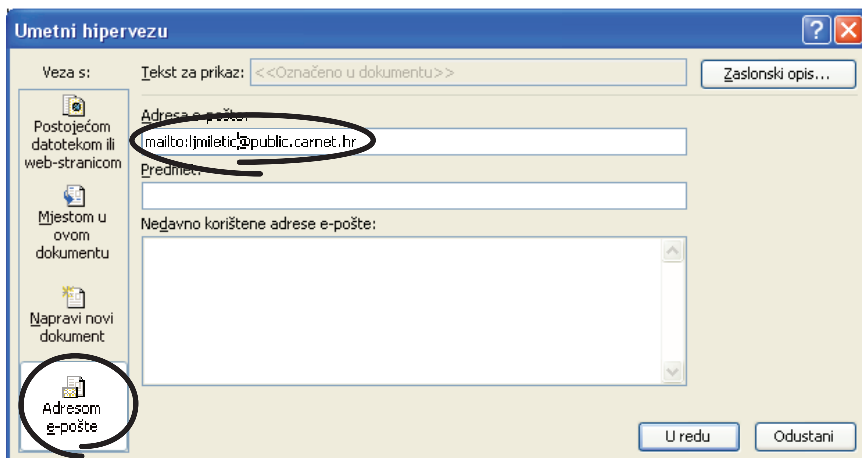
Tijek izvođenja

Pomoću **hiperveza** (linkova) možemo proizvoljno mijenjati tijek svake prezentacije. Nakon što označimo objekt, u izborniku Umetanje > Hiperveza (**PowerPoint 2003**) otvara se dijaloški okvir. U odjeljku Veza (*Link*) možemo odabrati na što želimo da pokazuje hiperveza. Hiperveza može pokazivati na neku od postojećih datoteka, neki slajd u našoj prezentaciji, neki novi dokument ili na e-mail adresu.

Primjer 3. Napravite hipervezu na e-mail.

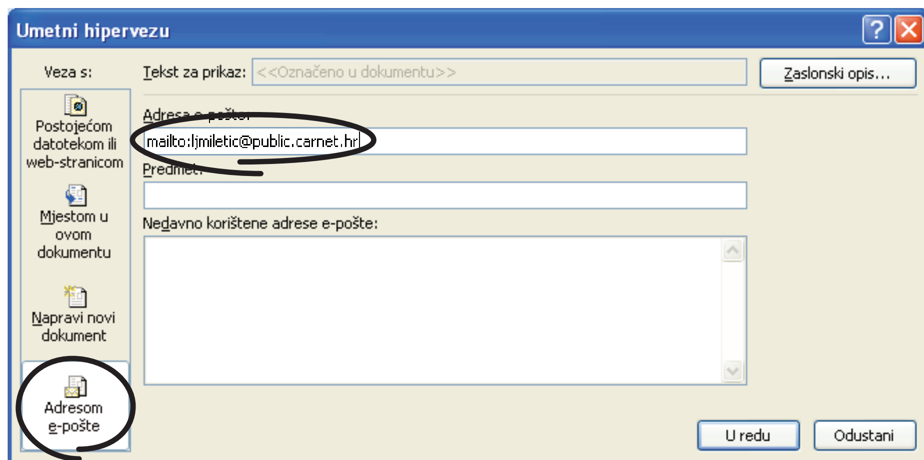
Rješenje:

PowerPoint 2003



PowerPoint 2007

Označimo neki lik, Umetni > Hiperveza

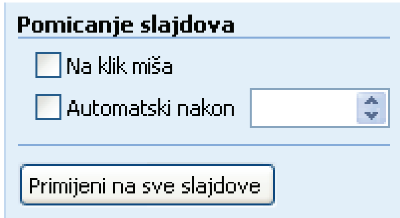


Primjer 4. Označite što je potrebno da se korisnik može kretati kroz prezentaciju samo uz pomoć hiperveza.

Rješenje:

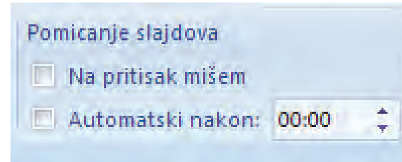
PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prijelaz slajdova > Pomicanje slajdova



PowerPoint 2007

Kartica Animacije



Potrebno je ukloniti kvačice ispred Na klik miša i Automatski nakon.

Veze između slajdova u PowerPointu možemo postavljati pomoću **akcijskih gumba**. Akcijskim gumbima veze postavljamo na sličan način kao i veze na tekst.

Primjer 5. Kako uključiti akcijske gumbe?

Rješenje:
PowerPoint 2003
U izborniku Dijaprojekcija potrebno je odabrati Akcijski gumbi. Otvara se izbornik u kojem možemo birati akcijske gumbe.

PowerPoint 2007
Umetni > Akcija.

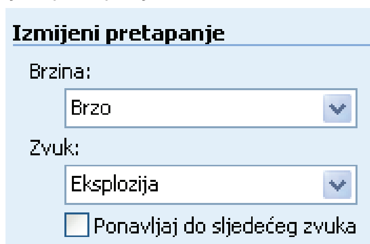
Animacije i posebni efekti

Jedan od efekata je prijelaz između dva slajda.

Primjer 6. Napravite prijelaz s jednog na drugi slajd, Brzina - brzo i Zvuk - eksplozija.
Rješenje:

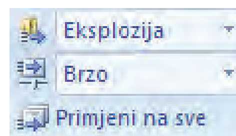
PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prijelaz slajdova > Izmijeni pretapanje



PowerPoint 2007

Animacije

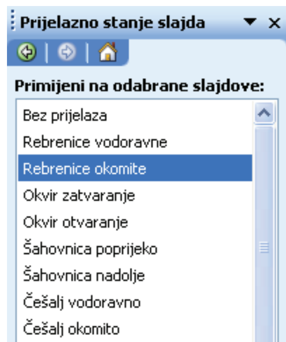


Primjer 7. Napravite prijelaz između slajdova Rebrenica okomito.

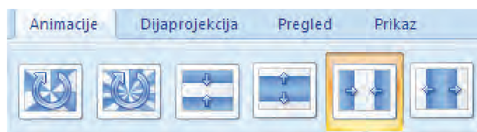
Rješenje:

PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prijelaz slajdova



PowerPoint 2007



Animacija objekta

Animacijski efekti omogućavaju raznovrsna kretanja teksta ili slika po slajdu, bilo da se to događa pri dolasku ili odlasku objekta sa slajda.

Primjer 8. Dodaj efekt na prezentaciju.

Rješenje:

PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prilagođena animacija



PowerPoint 2007

Animacije > Prilagođena animacija

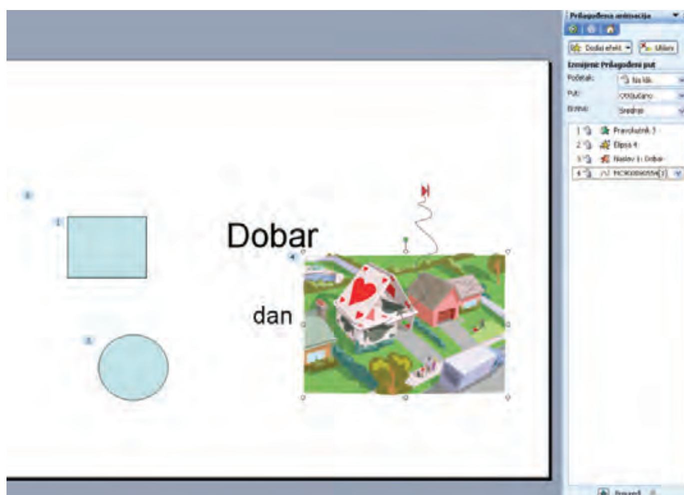


Klikom na Dodaj efekt biramo: Ulaz, Isticanje, Izlaz i Putovi animacije.

Primjer 9. Animirajte objekte i svakom od njih dodajte različiti efekt.

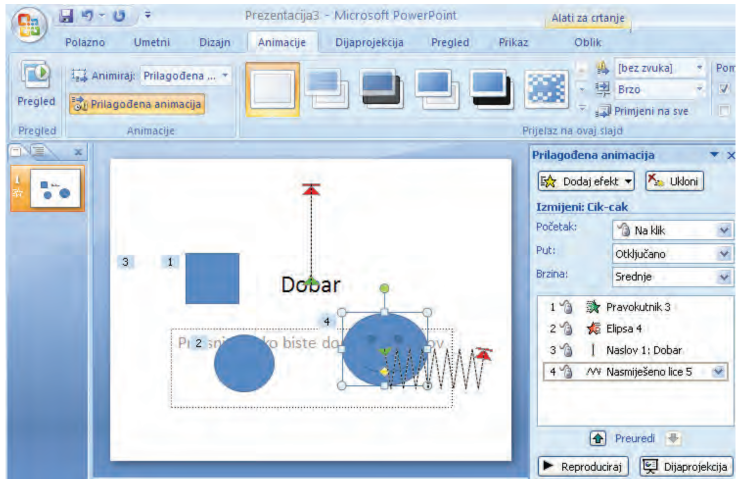
Rješenje:

PowerPoint 2003



PowerPoint 2007

Objekti na slajdu numerirani su redom kojim se pojavljuju na slajdu. Klikom na strelicu *Preuredi* možemo mijenjati taj redoslijed.

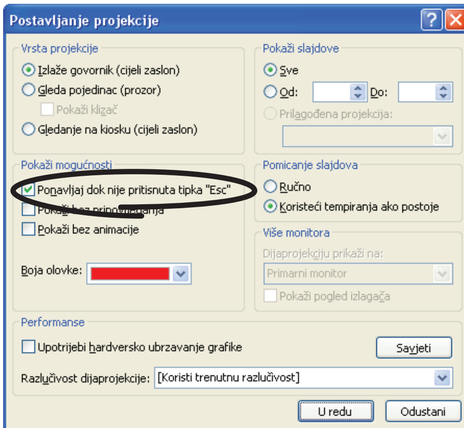


Primjer 10. Što je potrebno da se prezentacija izvršava tako dugo dok ne pritisnemo tipku ESC?

Rješenje:

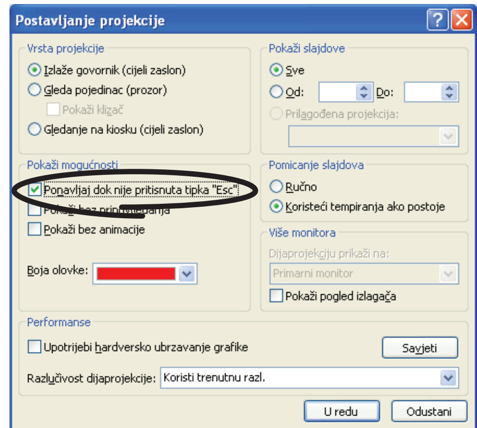
PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Postavi dijaprojekciju



PowerPoint 2007

Dijaprojekcija > Postavi Projekciju

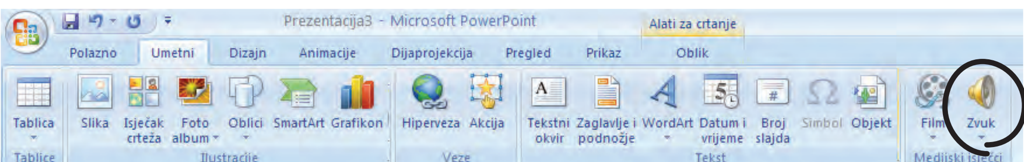


Multimedija u prezentaciji

PowerPoint 2003

Da biste na neki slajd umetnuli zvuk, postavite se na željeni slajd i iz izbornika Umetanje odaberite podizbornik *Filmovi i zvukovi*. Zvukove je moguće umetati iz bilo koje zvučne datoteke ili uz pomoć organiziranog isječka.

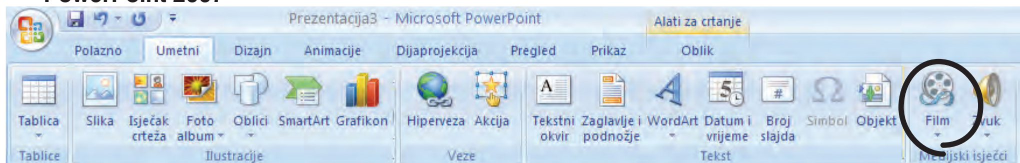
PowerPoint 2007



PowerPoint 2003

U prezentaciju je moguće ubaciti video isječke. Da biste u prezentaciju ubacili videozapis, odaberite Umetanje > Filmovi i zvukovi > Film iz datoteke.

PowerPoint 2007



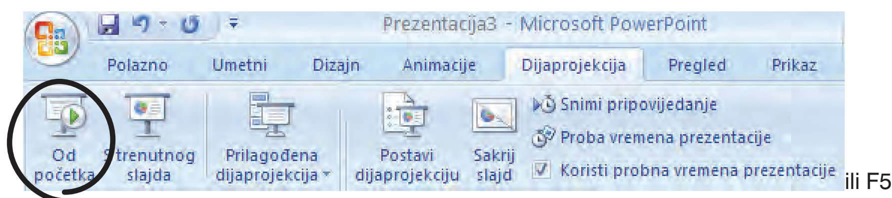
Primjer 11. Kako ćete pokrenuti prezentaciju.

Rješenje:

PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prikaži projekciju ili F5.

PowerPoint 2007



ili F5

Ispis prezentacije

PowerPoint 2003

Za ispis prezentacije kliknemo na gumb Print na alatnoj traci. Na taj način ispisat će se svi slajdovi prezentacije onako kako izgledaju na zaslonu. Osim toga, ispis možemo izvesti slijedom naredbi Datoteka > Ispis.

PowerPoint 2007

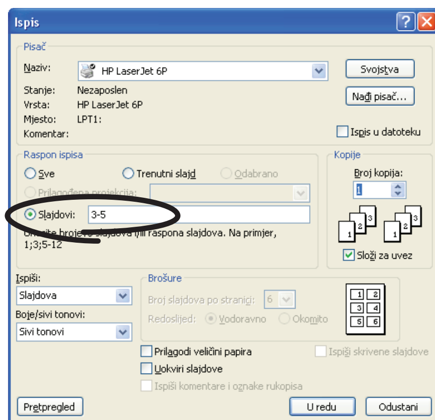
Gumb Office > Ispiši > Ispiši

Primjer 13. Ispišite slajdove od trećeg do petog.

Rješenje:

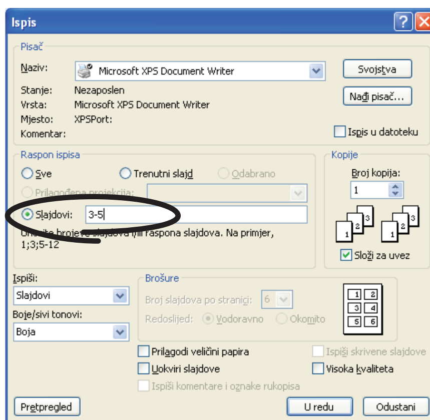
PowerPoint 2003

Datoteka > Ispis



PowerPoint 2007

Gumb Office > Ispiši > Ispiši



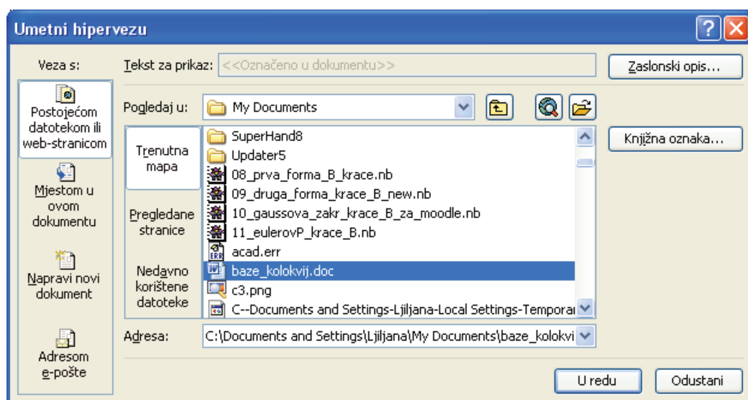
Nove značajke u PowerPointu 2007

- Kao i u **Wordu 2007**, i ovdje je osigurana funkcija Kontrola dokumenata te dodavanje digitalnog potpisa.
- Novost Biblioteka slajdova omogućava korištenje pojedinog slajda ili prezentacije kao obrasca za nove slajdove ili prezentacije.
- Podrška zvuka proširena je novim zvučnim formatima kao što su .MP3 i .WMA.
- Dodana je podrška za široke zaslone.
- Mogućnost kreiranja prilagođenih izgleda slajdova s proizvoljnim brojem rezerviranih mjesta na slajdu.
- Pogled izlagača u kombinaciji s dva monitora tijekom prezentacije dobio je punu funkcionalnost uvođenjem novih značajki kao što su pretpregled teksta, minijature za odabir idućeg slajda i sl.
- Uvedena je naredba Označi kao konačno koja prezentaciju prebacuje u način samo za čitanje u kojem su naredbe uređenje, oznaka provjere i unos isključeni.

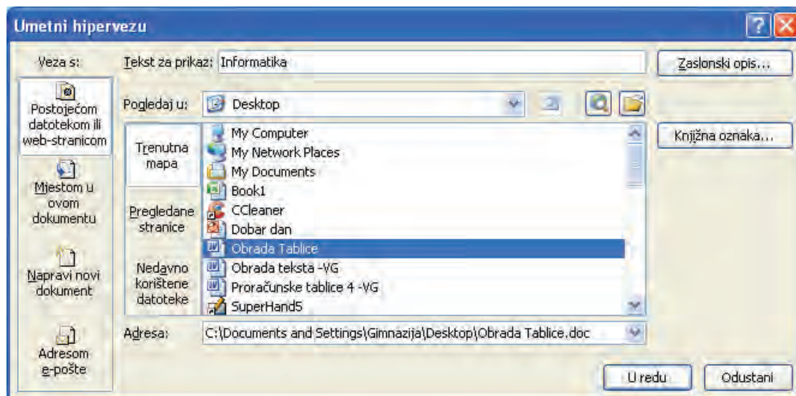
ZADACI

1. Napravite hipervezu na neki Wordov dokument.

PowerPoint 2003

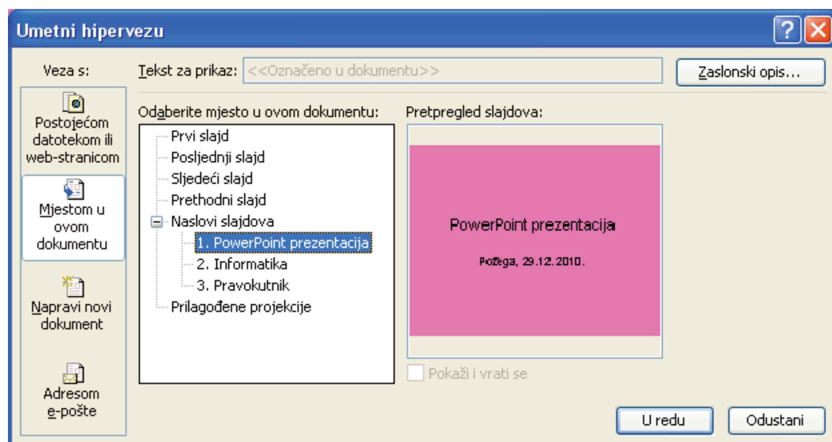


PowerPoint 2007

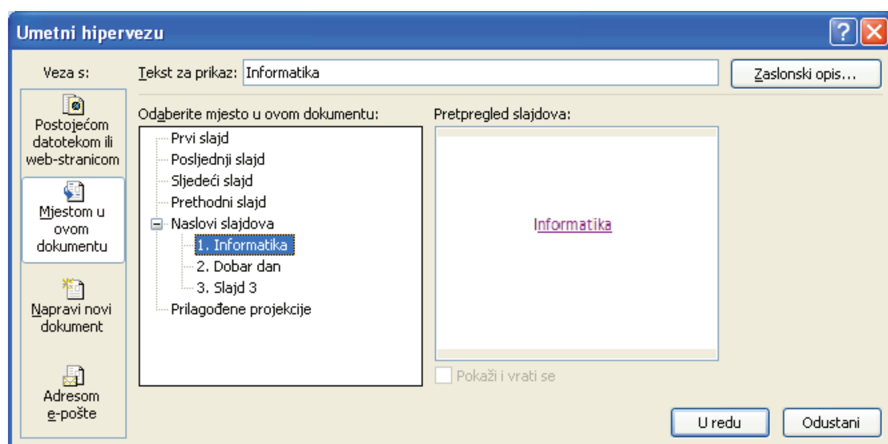


2. Napravite hipervezu na neki slajd u prezentaciji koju koristite.

PowerPoint 2003

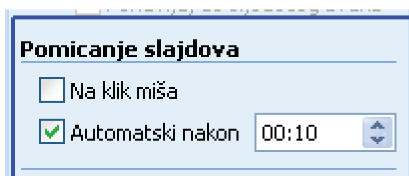


PowerPoint 2007

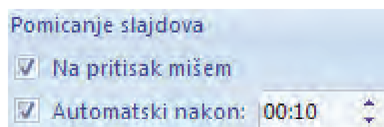


3. Napravite prijelaz s jednog na drugi slajd nakon 10 sekundi.

PowerPoint 2003



PowerPoint 2007



4. Ispišite šest slajdova na jednoj stranici papira.

PowerPoint 2003 **PowerPoint 2007**

5. Ispišite po jedan slajd na stranici s mogućnosti ostavljanja prostora ispod slajda za pisanje bilježaka.

PowerPoint 2003 **PowerPoint 2007**

6. Ispišite samo tekstove sa slajdova.

PowerPoint 2003

PowerPoint 2007

7. Prikažite u prezentaciji četvrti, peti i šesti slajd.

PowerPoint 2003

PowerPoint 2007

6. RAČUNALNE MREŽE I INTERNET

Računalne mreže

Računalnu mrežu čine dva ili više računala koja su međusobno povezana i mogu razmjenjivati podatke i dijeliti resurse. S obzirom na udaljenost među računalima razlikujemo:

- LAN (*Local Area Network*) – lokalna računalna mreža. Računala koja se povezuju su prostorno relativno blizu, najčešće unutar jedne zgrade ili kompleksa zgrada te se mogu povezati mrežnim kablovima, ali i bežično.
- WAN (*Wide Area Network*) – rasprostranjena računalna mreža kod koje se povezuju prostorno udaljena računala pa se za ostvarivanje veze koriste telefonske linije i komunikacijski sateliti. Najpoznatiji primjer takve mreže je Internet.

Brzina prijenosa podataka preko mreže izražava se u megabitima u sekundi (Mbps). Pravila prema kojima mreže funkcioniraju nazivamo **protokolima** a najčešći mrežni protokol je TCP/IP.
Za spajanje računala u LAN potrebno je da svako računalo ima **mrežnu karticu**. Kod žičanih mreža računala se međusobno povezuju mrežnim kablovima. Da bi na mrežu mogli spojiti više računala potrebni su **mrežni uređaji**:

- **koncentrator** (*hub*) – uređaj koji ima nekoliko ulaza za mrežne kablove. Podatak primljen na jednom ulazu prosljeđuje se na sve izlaze.
- **preklopnik** (*switch*) – nešto složeniji uređaj koji podatak dobiven na jednom ulazu prosljeđuje samo onom računalu kojem je podatak namijenjen.
- **usmjerivač** (*router*) – uređaj koji određuje sljedeću točku u mreži do koje podatci trebaju stići. Povezan je barem s dvije mreže. Obično predstavlja sponu između LAN-a i WAN-a, tj. Interneta.



- **modem –** uređaj koji omogućuje spajanje na Internet pomoću klasične telefonske linije. Kako su podaci u računalu pohranjeni u digitalnom obliku, a telefonskom linijom se prenose u analognom obliku, zadaća modema je da vrši konverziju između ta dva oblika zapisa podataka (samo ime dolazi kombinacijom riječi **mo**dulator i **dem**odulator). Maksimalna brzina prijenosa podataka modemom je 56 kbps. Razlikujem vanjski i unutarnji (interni) modem.



- **ISDN** (*Integrated Services Digital Network*) – se može shvatiti kao digitalna nadogradnja postojeće telefonske linije pa nema potrebe za pretvaranjem analognog signala u digitalni, što rezultira većom brzinom prijenosa – 64 kbps. ISDN omogućuje prijenos podataka putem dva kanala, što udvostručuje brzinu prijenosa podataka.
- **ADSL** (*Asymetric Digital Subscriber Line*) – daje najveću brzinu pristupa Internetu. Za razliku od modemske veze kod koje se naplaćuje vrijeme provedeno na Internet mreži, kod ADSL veze naplaćuje se količina prenesenih podataka u oba smjera (download i upload).

Postoje i bežične WLAN (*Wireles Local Area Network*) mreže kod kojih se signali ne prenose žicom, već putem radijskih frekvencija.
Za prijenos podataka na male udaljenosti prvenstveno između uređaja kao što su računalo i mobitel koristi se komunikacija bazirana na **infracrvenim** (*infrared* – IR) frekvencijama.
Uz navedene tehnologije spajanja uređaja u mrežu potrebno je spomenuti i ***Bluetooth*** koji se koristi radio-valovima i upotrebljava se kako za uspostavljanje veze između mobitela i računala tako i za povezivanje različitih perifernih uređaja s računalom.

Internet

Internet je najpoznatija WAN mreža, odnosno Internet je globalna računalna mreža koja omogućuje razmjenu podataka Internet protokolom (TCP/IP).
Godine 1969. razvijena je prva eksperimentalna mreža kojom su spojena četiri američka sveučilišta u mrežu ARPANET. Godine 1974. ustanovljen je TCP/IP model prijenosa podataka koji postaje službeni protokol u ARPANET mreži, što dovodi do sve većeg broja računala povezanih u ovu mrežu. Godine 1990. ARPANET mijenja naziv u **Internet**, a dvije godine kasnije osniva se međunarodna organizacija za globalnu koordinaciju i suradnju na području Interneta - **ISOC** (*Internet Society*).
U rujnu 1991. godine započinje s radom Hrvatska akademska i istraživačka mreža - **CARNet**, prvi pružatelj internetskih usluga (*Internet Service Provider* - **ISP**) u Hrvatskoj.
Internet je decentralizirana mreža, nema vlasnika, pa ni upravno tijelo, nema hijerarhiju, ni u tehnološkom, ni u infrastrukturnom ni u organizacijskom smislu.

Svako računalo spojeno na Internet ima svoju jedinstvenu mrežnu **IP adresu** koja se zapisuje kao 32-bitni binarni broj (npr. 10100011 00110101 00000001 00101000) kojeg najčešće zapisujemo kao četiri dekadska broja (u rasponu od 0 do 255) odvojena točkom. Npr. 193.53.37.199 je ispravno napisana IP adresa, dok 193.270.1.0 nije jer sadrži broj veći od 255. Radi lakšeg pamćenja uvedene su **simboličke adrese** računala koje **DNS** (*Domain Name Service*) poslužitelji pretvaraju u numeričke IP adrese.
IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) i Internic (*Network Information Center*) koordiniraju i izdaju adresne opsege organizacijama koje to zatraže, čime se osigurava da računala povezana na Internet imaju jedinstvenu IP adresu.
IETF (*Internet Engineering Task Force*) oblikuje i publicira norme za Internet u obliku dokumenata pod nazivom RFC (*Request For Comment*). To su javno dostupni dokumenti koji propisuju različite tehničke i organizacijske aspekte funkcioniranja Interneta.
IAB (*Internet Architecturte Board*) je organizacija odgovorna za definiranje cjelovite arhitekture interneta, te daje upute i smjernice IETF-u za razvoj normi.
IESG (*Internet Engineering Steering Group*) odgovoran je za tehničko upravljanje ITEF-ovim procesima normizacije. IESG je dio ISOC-a te prema pravilima i uputama dobivenim od povjerenika ISOC-a nadgleda cijeli proces donošenja novih normi sve do konačnog proglašenja novih specifikacija normama.

Usluge (servisi) na Internetu temelje se na modelu klijent-poslužitelj (*client-server*):
Klijent – računalo s odgovarajućim programom koji omogućava povezivanje s poslužiteljem i razmjenu podataka. Klijent je računalo koje traži uslugu.
Poslužitelj – računalo koje sadrži informacijske servise i podatke većeg broja korisnika koji se distribuiraju klijentima po njihovim zahtjevima. Poslužitelj je računalo koje pruža uslugu (npr. web-poslužitelj, FTP-poslužitelj itd.).

Računala "komuniciraju" na osnovu skupa pravila koji se nazivaju protokolima. **TCP/IP** (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) je mrežni protokol koji se danas najviše koristi. TCP/IP model sastoji se od četiri sloja:

- aplikacijski sloj – ovisno o primjeni razlikujemo nekoliko aplikacijskih protokola: FTP (*File Transfer Protocol*), HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), IRC (*Internet Relay Chat*), Telnet, SSH (*Secure Shell*) i dr.
- prijenosni sloj – osigurava prijenos paketa (poruke se cijepaju na manje dijelove ujednačene duljine koje se nazivaju paketi) između dvije krajnje mrežne točke. Najznačajniji protokoli ove razine su TCP (*Transmission Control Protocol*) i UDP (*User Datagram Protocol*)

- Internet sloj - IP (*Internet Protocol*) je temeljni protokol ove razine, a koriste ga protokoli svih viših razina. Njegova temeljna funkcija je usmjeravanje paketa do odredišta na osnovu IP adrese prijemnika, tj. primatelja paketa.
- sloj mrežnog pristupa – osigurava uređaju pristup zajedničkom mediju. Protokoli ove razine ovise o mreži koja se koristi.

Internet pruža niz različitih usluga, od kojih svaka ima svoj protokol:

Usluga	Protokol
World Wide Web	http
elektronička pošta	SMTP, POP3, IMAP
prijenos datoteka	ftp
povezivanje terminala s poslužiteljem	telnet
mrežne novine	NNTP

Najpopularnije usluge interneta:

- **WWW** (*World Wide Web*) je najpopularniji internetski servis koji korisniku omogućuje da na jednostavan i atraktivan način pristupi tekstualnim, slikovnim, zvukovnim, animiranim, video i ostalim multimedijalnim sadržajima na mreži, a isto tako i da svoje sadržaje učini dostupnima svima ostalima. Web sadržaji su hipertekstualni, odnosno sadrže veze (*hiperlinkove*) na druge dokumente ili druge dijelove istog dokumenta. Svaki pojedini hipertekstualni dokument na Webu zovemo **web-stranica**, a kolekciju web-stranica vezanih uz jednu temu zovemo **web-mjesto** ili **web-sjedište** (*web site*).
  Za pregledavanje web-stranica potreban je **web-preglednik** (*browser*). Web-preglednici rade tako da preuzmu dokument sa web-poslužitelja, a njegov sadržaj prikažu na zaslonu klijentskog računala u skladu s HTML (*Hypertext Markup Language*) kodovima upisanim u dokument. Najpopularniji web-preglednici su: Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer, Opera, Google Chrome i Safari.

  WWW je oblikovan prema klijentsko-poslužiteljskom modelu koji podrazumijeva komuniciranje razmjenom zahtjeva i odgovora. Za pristup nekoj web-stranici potrebno je znati njenu web-adresu. Svaka web-stranica ima svoju jedinstvenu adresu, tzv. URL (*Uniform Resource Locator*). URL adresom mogu se adresirati i razni drugi resursi na Internetu. Postoje tri uobičajena oblika URL adrese:

  protokol://server/putanja/dokument
  protokol://server
  protokol:podatak

  pri čemu je

  protokol – oznaka protokola (najčešće http)
  server – puno ime poslužitelja na kojem se nalazi dokument (npr. www.skole.hr)
  putanja – putanja do dokumenta na poslužitelju
  dokument – točan naziv dokumenta

  Kako na internetu postoje milijuni web-stranica, u svrhu njihovog lakšeg pronalaženja na raspolaganju su **web-pretraživači** (*Search Engines*) koji imaju mogućnost pretraživanja baza podataka u kojima su pohranjene informacije o web-stranicama s cijelog Interneta. Pronalaze one stranice koje sadrže tražene ključne riječi. Neki od najpopularnijih pretraživača su:

  Google, http://www.google.com
  Ask, http://www.ask.com

Yahoo, http://www.yahoo.com
Bing, http://www.bing.com

Najjednostavniji oblik pretraživanja je da se jedna ili više ključnih riječi upiše u okvir pretraživača. Za učinkovitije pretraživanje dobro je koristiti pretraživačke operatore:

logički I (*AND*) – od pretraživača se zahtjeva da pronađe one web-stranice koje sadrže sve ključne riječi povezane ovim operatorom. Ovim operatorom sužava se rezultat pretrage,

logički ILI (*OR*) – od pretraživača se zahtjeva da pokaže one stranice koje sadrže barem jednu od navedenih ključnih riječi. Ovim operatorom proširuje se rezultat pretraživanja,

logično NE (*NOT*) – jedan od operatora kojim se sužava opseg pretrage jer se omogućuje isključivanje web-stranica koje nisu povezane s traženim pojmom.

Neki pretraživači umjesto navedenih operatora koriste oznake + i -.

Kada tražimo stranice koje sadrže točno određeni izraz, stavljamo ga u navodnike.

Efikasnije pretraživanje ostvaruje se upotrebom **metatražilica** (*meta-search engines*) koje omogućuju simultano pretraživanje i usporedbu rezultata nekoliko većih tražilica.

- **Elektronička pošta (*e-mail*)** je najrašireniji način komuniciranja na Internetu. To je usluga koja omogućuje asinkroni način komuniciranja (ne zahtjeva da oba sudionika komunikacije u isto vrijeme budu spojena na Internet). Za korištenje ove usluge potrebno je imati vlastitu e-mail adresu s pripadnim poštanskim sandučićem (*mailbox*) na računalu poslužitelju. Elektronička pošta omogućava da se tekstualnoj poruci dodaju i razni **privitci** (*attachment*) poput slika, glazbe, videa, prezentacija te razne druge datoteke. Opći oblik e-mail adrese je:

  korisnik@poslužitelj (npr. informatika@skole.hr)

  Svaka e-mail adresa sadrži znak @ koji odvaja ime osobe od imena računala, poslužitelja.

  Premda većina e-mail poslužitelja nudi mogućnost rada preko *webmaila*, usluge koja omogućuje čitanje i slanje elektroničke pošte preko specijaliziranih web-stranica, korisnici obično koriste posebne programe, klijente za elektroničku poštu, poput Microsoft Outlook Expressa, Microsoft Outlooka, Mozilla Thunderbirda, Eudore i dr. Poruka elektroničke pošte istovremeno se može poslati na više adresa. U polje Prima (*To*) upisuje se adresa kome se poruka šalje, kopiju poruke dobit će osoba čija se adresa upiše u polje Kopija (*Cc - Carbon Copy*), ili u polje Na znanje (*Bcc - Blind carbon copy*). Adresa pošiljatelja automatski se upisuje u polje Šalje (*From*). U polje Predmet (*Subject*) upisuje se naslov poruke. Opcija Proslijedi (*Forward*) omogućuje prosljeđivanje dobivene poruke nekoj drugoj osobi. Za odgovor na poruku na raspolaganju su opcije Odgovori/Odgovori svima (*Reply*/*Reply All*)

  E-mail je pogodan medij za širenje raznih vrsta virusa, kao i reklamnog materijala (spama) pa nije preporučljivo ostavljati svoju e-mail adresu na neprovjerenim web-mjestima, kao ni otvarati poruke sumnjivog sadržaja.

- **Mrežne novine** (*news*) - sustav diskusijskih grupa sastavljenih od više korisnika koji zajedno raspravljaju o nekoj temi. Teme su grupirane i podijeljene u kategorije (*newsgroups*), a svaki korisnik se može „pretplatiti“ na njemu zanimljive grupe. Poruka poslana na mrežne novine dostupna je svim korisnicima te grupe i svatko je može komentirati. Mrežnim novinama se pristupa preko nekog programa za slanje i primanje elektroničke pošte.

- **Razmjena datoteka** (*FTP*) - na internetu postoji puno korisnih programa koji se mogu preuzeti na osobno računalo i koristiti. To su razni pomoćni programi, programerski alati i slično. Premda se danas za preuzimanje softvera s interneta koristi Web, za velike arhive podataka koristi

se FTP servis (*File Transfer Protocol*) koji omogućava prijenos datoteka između dva računala povezana na Internet.

- **Ćaskanje** (*chat*) – je usluga koja omogućuje interaktivni tekstualni razgovor u realnom vremenu. Nekad je najpopularniji način korištenja ove usluge bio IRC (Internet Relay Chat), dok je danas popularnije ćaskanje preko weba. Druga popularna skupina servisa za ćaskanje su takozvani *instant messengeri* u kojima s ostalim korisnicima interneta korisnik ćaska izravnom razmjenom poruka bez posredništva nekog poslužitelja. Najpoznatiji programi pomoću kojih se može tako ćaskati su ICQ te Microsoft Windows Messenger.

- **Forum** – usluga slična mrežnim novinama, razlika je u načinu pristupa koji je kod foruma preko web-stranice, te je raspravljanje na forumu moguće uz registraciju pod imenom koje si korisnik sam odabere, ili čak potpuno anonimno.

- **Rad na udaljenom računalu** (*Telnet*) – usluga koja omogućuje rad na nekom udaljenom računalu kao da fizički sjedimo ispred njega.

Računalni virusi i primjerena zaštita

Računalni virus je program koji se samostalno razmnožava, izvodi, te može izazvati različite neželjene posljedice na zaraženom računalu: bespotrebno zauzima prostor na tvrdom disku i u memoriji čime usporava rad računala, oštećuje druge programe, mijenja datoteke operacijskog sustava, briđe pojedine datoteke i dr. Ne djeluju svi virusi jednako pa tako razlikujemo nekoliko kategorija:

- crv (*worm*) – štetni programi koji se neprestano umnožavaju što dovodi do zatrpavanja lokalnog diska, usporavanja rada računala i zagušenje prometa na pojedinim dijelovima mreže,
- trojanski konj (*trojan horse*) – program koji se prikazuje kako običan, koristan program, ali nakon nekog vremena do izražaja dolazi njegova destruktivna aktivnost koja se očituje u brisanju podataka s diska ili omogućavanje pristupa podacima na računalu neovlaštenoj osobi. Nema sposobnost samoumnožavanja, zaraza se ostvaruje preuzimanjem programa s Interneta, ili razmjenom program s drugim korisnicima. Posebna vrsta trojanskog konja je ***dropper*** koji omogućuje virusu da se useli u njega kako bi se dalje širio,
- stražnja vrata (*backdoor*) – programi koji omogućuju drugima da se „koriste“ računalom napadnutog korisnika. Često dolazi u paru s trojanskim konjem,
- lažna uzbuna (*Hoax*) – lažne obavijesti, upozorenja najčešće pristigle putem e-maila o virusu i potrebnim aktivnostima da bi se isti otklonio. Postupanje po tim uputama ili izaziva neželjene posljedice ili služi da se stvori panika među korisnicima i zaguši promet na Internetu,
- spywere - programi koji prate rad i prikupljaju informacije o korisnikovom računalu i šalju ih bez njegova znanja svom proizvođaču,
- DDoS (*Distributed Denial-of-service attack*) - označava sprječavanje pristupa računalom sustavu, slanjem neprestanih zahtijeva za usluge s ciljem da se računalo onesposobi za rad jer se zaguši obradom podataka. Napadi su najčešće usmjereni na web-poslužitelje i računala velikih tvrtki.

Virusi se najčešće šire preko računalne mreže koristeći sigurnosne propuste u operacijskom sustavu i drugom softveru, preko privitaka elektroničke pošte, preko zaraženih medija (npr. memo-

rijski štapić). Najvažnije u obrani od virusa je odgovorno ponašanje i zaštita računala, stoga se preporuča:

- korištenje legalnog softvera
- korištenje vatrozida (*firewall*)
- korištenje najnovijih inačica antivirusnog softvera
- pravilno podešavanje mrežnih i internetskih postavki
- redovito ažuriranje (*update*) računala
- oprez i zdrav razum (oprez s e-mail porukama koji sadrže privitke, pogotovo kada dolaze s nepoznate adrese, tj. od nepoznate osobe)
- redovito arhiviranje podataka

ZADACI

1. WWW je kratica za:
   a) Internet b) uslugu Interneta
   c) html datoteku d) internet preglednik
2. Što od navedenog opisuje mrežu u kojoj jedno računalo ustupa dio svojih resursa drugim računalima?
   a) server/klijent b) klijent/korisnik
   c) klijent/server d) server/provider
3. World Wide Web je:
   a) multimedijska aplikacija koja se koristi u školama
   b) skup dokumenata koji se koriste u učenju pomoću računala
   c) svjetska mreža računala povezanih telefonskim žicama
   d) skup povezanih hipertekstualnih dokumenata na HTTP serverima
4. Što znači kratica FTP?
   a) File Transaction Protocol
   b) Fast Transmission Protocol
   c) File Transfer Protocol
   d) Fast Transaction Protocol
5. Kako postavljamo početnu stranicu Web preglednika?
   a) spremanjem odabrane stranice u Favorite
   b) koristeći naredbe za postavljanje početne stranice (Home page)
   c) slanjem e-maila ISP-u tražeći promjenu početne stranice
   d) instaliranjem novog alata za pretraživanje
6. Firewall (vatrozid) se koristi za:
   a) zaštitu računala od strujnog udara
   b) detektiranje virusa na računalu
   c) enkripciju elektroničke pošte
   d) zaštitu računala od neautorizirane uporabe
7. Što je ISP?
   a) program koji pretražuje World Wide Web
   b) vrsta enkripcijskog programa
   c) hiperveza do web-stranice
   d) tvrtka koja pruža internetske usluge
8. Što znaci kratica URL?
   a) User Resource Locator
   b) Uniform Refresh Locator
   c) Uniform Resource Link
   d) Uniform Resource Locator
9. Što je svrha dodavanja web-stranice u Favorite?
   a) spremanje web-stranice da bi je kasnije ispisali
   b) postavljanje web-stranice kao domaće (home page)
   c) označavanje web-stranice za brisanje
   d) spremiti adresu web-stranice za budući pristup
10. Što od navedenog nije mrežni protokol?
    a) HTTP b) SMTP
    c) FTP d) UTP

11. Koja od navedenih kratica označava jezik za izradu web-stranica?
a) WWW b) URL
c) HTTP d) HTML

12. Ukoliko dobijemo e-mail poruku s privitkom i želimo kopiju poruke poslati nekoj drugoj osobi, odabrat ćemo:
a) Pošalji (*Send*)
b) Proslijedi (*Forward*)
c) Odgovori (*Reply*)
d) Odgovori svima (*Reply All*)

13. Koje od navedenih imena predstavlja naziv programa i protokola za kopiranje datoteka na udaljeno računalo?
a) Upload b) Telnet
c) HTTP d) FTP

14. Što je distribucijska lista?
a) lista poslane elektroničke pošte
b) lista proslijeđene elektroničke pošte
c) lista za slanje elektroničke pošte istoj skupini primatelja
d) lista elektroničke pošte za slanje u izlaznom sandučiću

15. Početna stranica web-sjedišta čiji naziv ne moramo pisati u adresi može se zvati (izaberite najčešći od predloženih naziva):
a) start.html b) index.html
c) main.html d) pocetna.html

16. U mapi Favoriti (*Favorites*) nalaze se:
a) veze na stranice
b) pohranjene stranice i sve pripadne datoteke
c) tekstualne datoteke
d) HTML datoteke

17. Da bi mogla međusobno razmjenjivati informacije (komunicirati), sva računala na Internetu koriste:
a) modemsku vezu b) TCP/IP
c) HTML d) FTP

18. Godine 1969. umrežena su 4 računala s različitih američkih sveučilišta. Mreža se zvala:
a) GLOBALNET b) Internet
c) ARPANET d) MILNET

19. Računalni protokol korišten od strane mrežnih računala za dodjeljivanje IP adresa i ostalih mrežnih postavki (npr. pretpostavljeni gateway, subnet maska) je:
a) DNS b) DHCP
c) SSH d) SMTP

20. Kriptografski protokoli koji omogućuju sigurnu komunikaciju putem Interneta za usluge kao što su Internet bankarstvo su:
a) TLS i SSL b) POP i HTTP
c) SMTP i HTTP d) TCP i SCTP

21. Što je od navedenog i usluga i protokol Interneta?
a) HTTP (HyperText Transfer Protocol)
b) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
c) TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)
d) WAP (Wireless Aplication Protocol)

22. Mrežni protokol koji korisnicima omogućuje uspostavu sigurnog komunikacijskog kanala između dva računala putem nesigurne računalne mreže:
a) FTP b) HTTP
c) SSH d) telnet

23. Ako na internetu želite pronaći stranice na kojima se spominje i London i Pariz, u polje za pretraživanje upisat ćete:__________
____

24. Spam je:
a) željene reklamne i/ili masovne poruke
b) virus
c) neželjene masovne poruke koje se šalju elektroničkom poštom
d) privitak u elektroničkoj pošti

25. Protokol koji služi za prijenos i prikazivanje web-stranica je:
a) http: b) mailto:
c) ftp: d) file:

26. Protokol koji služi za kopiranje datoteka s udaljenog računala je:
a) http: b) mailto:
c) ftp: d) file:

27. Što od navedenog nije pretraživački servis?
a) Lycos b) Yahoo
c) Google d) Linuks

28. Sustav koji prevodi slovčanu adresu web-stranice u odgovarajuću brojčanu adresu pojedinoga računala i obratno naziva se:
a) DNS b) IP
c) URL d) ISP

29. Kako se zove uređaj koji omogućuje komunikaciju računala unutar lokalne računalne mreže u kojoj je veći broj računala?
a) preklopnik b) modem
c) usmjeritelj d) sabirnica

30. Računalo preko kojeg ostala računala u LAN-u pristupaju Internetu naziva se:
a) proxy server b) klijent-računalo
c) gateway d) sabirnica

31. Što nije usluga interneta:
a) HTP b) FTP
c) VOIP d) WWW

32. SRCE i CARNet su skraćenice od:
a) samostalni računski centar, Hrvatska akademska mreža
b) sveučilišni računski centar, Hrvatska akademska i istraživačka mreža
c) svemirski istraživački centar, Hrvatska akademska i računalna mreža
d) sveučilišni računski centar, Hrvatska akademska i računalna mreža

33. Pravila pristojnosti prilikom korištenja e-maila zovu se:
a) SMTP b) Netiquette
c) Spam d) Bonton

34. Internet Protokol adresa računala može biti:
a) 168.192.1.1. b) 192.168.297.1
c) 10.0.1.1 d) 12

35. Koja od adresa nije ispravno napisana?
a) Prvi.Prvic@vip.hr
b) ivicavicko@skole
c) knjiznicar@net.hr
d) MladiFizicari@gmail.com

36. Uređaj koji analizira kome su podaci namijenjeni i šalje ih samo onim računalima kojima su upućeni naziva se:
______________________ .

37. Što je ISDN?
a) digitalne mreže integriranog standarda (*Integrated Standard Digital Networks*)
b) digitalna mreža integriranih usluga (*Integrated Services Digital Network*)
c) dinamičke mreže interaktivnog standarda (*Interactive Standard Dynamic Networks*)
d) podatkovne mreže za Internet usluge (*Internet Services Data Network*)

40. Što od navedenog nije virus:
a) Spam b) Trojanski konj
c) Crv d) Spyware

41. Koji od navedenih pojmova upućuje na korištenje računala u edukaciji?
a) WAN b) CBT
c) HTTP d) LAN

42. Ukoliko dobijemo e-mail poruku s privitkom i želimo kopiju e-maila poslati nekoj drugoj osobi, odabrat ćemo:
a) Pošalji (*Send*)
b) Proslijedi (*Forward*)
c) Odgovori (*Reply*)
d) Odgovori svima (*Reply All*)

43. Da biste si olakšali pristup često posjećivanoj web-stranici s adresom *http://www.codeproject.com/script/survey/survey.asp?survey=640*, napravit ćete sljedeće:
a) pokušati zapamtiti URL stranice
b) dodati adresu u Favorite
c) zapisati adresu na papir
d) pokušati zapamtiti ime autora

44. ISP je:
a) protokol na Internetu
b) davatelj internetskih usluga
c) adresa stranice na Internetu
d) ništa od navedenog

45. Pri ispisu stranice iz Internet Explorera ne možemo namjestiti:
a) koje stranice želimo ispisati
b) koje od povezanih stranica želimo istovremeno ispisati
c) položaj stranice (vodoravni, uspravni)
d) margine

46. Označite istinitu tvrdnju:
    a) operator AND koristimo kad želimo da pretraživač pronađe stranice koje sadrže barem jednu od ključnih riječi koje navedemo
    b) redoslijed upisivanja pojmova nema utjecaja na rezultat pretrage
    c) upotreba znaka + podrazumijeva da se u rezultatu pretrage izostavi pojam koji je iza znaka
    d) fraze trebaju biti u navodnicima

47. Alat Stop u web-pregledniku služi za:
    a) prekidanje veze s internetom
    b) ponovno učitavanje stranice
    c) prekidanje učitavanja stranice
    d) niša od navedenog

48. Klijent je program koji:
    a) daje podatke
    b) traži podatke
    c) prosljeđuje zahtjeve drugom računalu
    d) ništa od navedenog

49. Koje od sljedećeg nije web-adresa?
    a) www.carnet.hr   b) www.bug@hr
    c) http://moj.vip.hr   d) www.zagreb.hr

50. Što od navedenog nije naziv antivirusnog programa?
    a) NOD32   b) AVAST
    c) DDoS   d) AVG

51. Što nije web-preglednik?
    a) Safari   b) Kros
    c) Microsoft Internet Explorer   d) Opera

52: Najveća brzina pristupa Internetu ostvaruje uređaj:
    a) ADSL   b) ISDN
    c) modem   d) preklopnik

53. Što nije usluga Interneta?
    a) News   b) WWW
    c) Outlook   d) Telnet

54. Koja od navedenih kratica označava krovnu organizaciju interneta?
    a) IESG   b) ISOC
    c) IAB   d) IANA

55. Prvi ISP u Hrvatskoj bio je:
    a) T-Com   b) Vip
    c) CARNet   d) Iskon

7. RJEŠAVANJE PROBLEMA PROGRAMIRANJEM

7.1. Uvod

Program je niz naredbi nekog programskog jezika koji rješava neki zadani problem. Postupak nastajanja programa naziva se programiranje. Potrebno je napraviti detaljnu analizu postavljenog problema, skicirati rješenje, odabrati pravi algoritam te ga kodirati, prevesti na strojni jezik i testirati, otkloniti uočene greške, sačiniti dokumentaciju i ažurirati program po potrebi odnosno održavati ga. Važan korak pri rješavanju zadanog problema je odrediti odgovarajući **algoritam**, tj. problem raščlaniti na konačni skup malih koraka koji detaljno opisuju kako doći do rješenja. Dobar algoritam uz iste ulazne uvjete uvijek daje isti rezultat.

Algoritam se može zapisati:

1. opisno koristeći svakodnevni govor
2. tekstualno **pseudokodom**
3. grafički **blok-dijagramom**. Dijagram toka (blok-dijagram) je način prikaza algoritma kod kojeg se potrebni koraci pri izvršavanju algoritma predočuju određenim grafičkim simbolima. Osnovni elementi blok-dijagrama:

Simbol	Značenje
	Početak ili kraj programa
	Učitavanje podataka
	Ispis podataka
	Alternativni simbol za ulazno izlazne naredbe
	Obrada – naredba ili niz naredbi kojima se podaci modificiraju kako bi se dobili potrebni izlazni podaci
	Odluka – provjera uvjeta, grananje programa
	Poveznice

4. nekim programskim jezikom

Primjer 1. Odredite drugi korijen nekog broja.

Rješenje

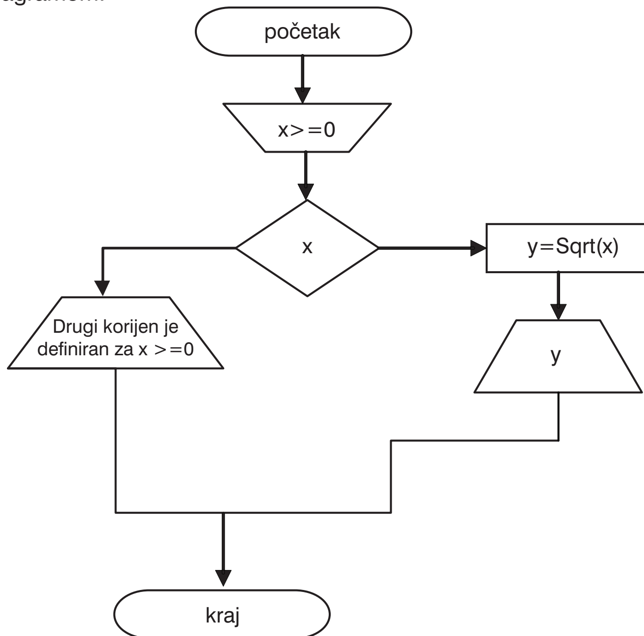
1) Opisno:

Funkcija drugog korijena definirana je za nenegativne argumente. Da bismo mogli obaviti zadatak moramo provjeriti pripada li učitani broj domeni funkcije drugog korijena tj. je li veći ili jednak nuli te ako ispunjava uvjet izračunamo vrijednost drugog korijena danog broja. U suprotnom, ukoliko ne ispunjava nužan uvjet, daje se obavijest o nemogućnosti izvršenja traženog zadatka.

2) Pseudokodom:

```
ulaz x;
ako je x >= 0 onda {
                    y:=Sqrt(x);
                    izlaz y;
                    }
             inače
                    izlaz "x mora biti veći ili jednak nuli";
```

3) Blok-dijagramom:



4a) Programski, u programskom jeziku Pascal:

```
var x,y:real;
begin
readln(x);
if x >= 0 then begin
             y:=sqrt(x);
             writeln(y:10:2 )
              end
             else
                         writeln('Funkcija drugog korijena nije definirana');
end.
```

4b) Programski, u programskom jeziku C:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include <math.h>
int main(void)
{
    float x,y;
    scanf("%f",&x);
    if (x>=0) {y=sqrt(x); printf("%4.f",y);} else printf("\nFunkcija drugog
korijena je definirana za nenegativni argument");
    getch();
    return 0;
    }
```

Napisani program u nekom programskom jeziku (izvorni program) potrebno je prevesti u strojni jezik (izvršni program). Taj se proces, ovisno o programskom jeziku, izvršava:
1. **kompajliranjem** – cijeli se program prevede na strojni jezik i po tome izvrši, ili
2. **interpretiranjem** – prevodi se naredba po naredba i odmah se izvršava.

Prevođenjem na strojni jezik otkrivaju se **sintaksne** pogreške (povrede pravila jezika). Teže je, otkloniti **logičke** pogreške, tj. kad program radi ali ne ispravno. To mora odraditi sam programer, testiranjem programa na poznatim test-primjerima.

Programski jezik je niz pravila, simbola, riječi pomoću kojih se pišu programi.
Programske jezike možemo podijeliti na:

1. strojni jezici
2. simbolički jezici
   a. niži simbolički programski jezici (asembleri, 1:1 jezici)
   b. viši simbolički programski jezici (1:N jezici):
      - proceduralni jezici (naglasak je na postupku, kako nešto napraviti. Proceduralni jezici su: Pascal, C, Basic,..)
      - neproceduralni jezici (naglasak je na onome što želimo dobiti kako rezultat. Predstavnici: SQL,Excel..)

Pregled osnovnih naredbi, operatora i funkcija pseudojezika:

	opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Naredbe	Blok naredbi	`{` `}`	`begin` `end`	`{` `}`
	Unos	`ulaz`	`read`	`scanf`
	Ispis	`izlaz`	`write`	`printf`
	Pridruživanje	`:=`	`:=`	`=`
	Grananje	`ako je uvjet` `onda` `  naredba1` `inače` `  naredba2;`	`if uvjet then` `  naredba1` `else` `  naredba2;`	`if (uvjet)` `  naredba1;` `else` `  naredba2;`
	Petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja	`za b:= p do k` `činiti` `  naredba;`	`for b:= p to k` `do` `  naredba;`	`for (b=p;b<=k;b++)` `  naredba;`
	Petlja kod koje nije unaprijed poznat broj ponavljanja, a uvjet se provjerava na početku petlje	`dok je uvjet` `činiti` `  naredba;`	`while uvjet do` `  naredba;`	`while (uvjet)` `  naredba;`
	Petlja kod koje nije unaprijed poznat broj ponavljanja, a uvjet se provjerava na kraju petlje	`ponavljati` `  naredba;` `do uvjet;`	`repeat` `  naredba;` `until uvjet;`	`do` `  naredba;` `while (vjet);`

Aritmetički operatori	Zbrajanje	+	+	+
	Oduzimanje	–	–	–
	Množenje	*	*	*
	Dijeljenje	/	/	/
	Cjelobrojno dijeljenje	div	div	/
	Ostatak cjelobrojnog dijeljenja	mod	mod	%
Logički operatori	Logičko I	I	AND	&&
	Logičko ILI	ILI	OR	||
	Logičko NE	NE	NOT	!
Relacijski operatori	Manje	<	<	<
	Manje ili jednako	<=	<=	<=
	Jednako	=	=	==
	Veće ili jednako	>=	>=	>=
	Veće	>	>	>
	Različito	<>	<>	!=
Funkcije	Apsolutna vrijednost realnog broja	Abs(x)	abs(x)	abs(x)
	Kvadrat broja	Sqr(x)	sqr(x)	pow(x,2)
	Drugi korijen realnog broja	Sqrt(x)	sqrt(x)	sqrt(x)
	Zaokruživanje realnog broja na najbliži cijeli broj	Round(x)	round(x)	round(x)
	Cijeli dio realnog broja	Trunc (x)	trunc(x)	trunc(x)

Pri izračunavanju izraza potrebno je paziti na prioritet operatora:

R.b.	Operatori
1.	()
2.	NE
3.	*,/, div, mod, %, I
4.	+, –, ILI
5.	<, <=, =, >=, >, <>

Kombinacijom varijabli, konstanti, operatora i funkcija nastaju **izrazi**. Osnovni elementi izraza su **faktori**. Faktor može biti:

- konstanta – vrijednosti koje se zadaju jedanput i ne mijenjaju se tijekom izvođenja programa Npr. 3.14, 200, –5.5
- varijabla – jedinice obrade čija se vrijednosti može mijenjati tijekom izvođenja programa. Npr. i, a, brojac

- poziv funkcije : Sqrt(x), Abs(a), Round(x)
- izraz u zagradama: (1 + a), (5 – 4*a)
- negacija faktora logičkog tipa: NE (a<b)

Uz standardne aritmetičke operatore (+ zbrajanje, – oduzimanje, * množenje, / dijeljenje), postoje još i operator cjelobrojnog dijeljenja **div** i operator ostatka pri cjelobrojnom dijeljenju **mod**.

Tip podataka jest skup vrijednosti koje imaju neke zajedničke karakteristike – skup operacija koje su definirane nad vrijednostima određenog tipa. Većina programskih jezika ima četiri osnova tipa podataka:

- znakovni – alfanumerički znakovi
- logički – ima samo dva elementa: istina, laž
- cjelobrojni – podskup skupa cijelih brojeva
- realni – podskup skupa realnih brojeva

Tip podatka određuje interni zapis podatka u memorijskoj lokaciji pa se tako realni i cijeli brojevi na različita načine zapisuju u memoriji računala. Tip podatka također određuje veličinu prostora koju varijabla zauzima. Za prikaz pojedinog elementa znakovnog bita potreban je jedan bajt, dok je za prikaz realnog broja potrebno četiri bajta.

Naredba pridruživanja

Ovom naredbom (operator :=) varijabli koja se nalazi s lijeve strane pridružuje se vrijednost varijable ili izraza koji se nalazi s desne strane.

Primjer 1.

```
a:=5;
b:=3+4;
c:=a+1;
```

Ulazno izlazne naredbe

Varijable mogu poprimiti vrijednost preko naredbe pridruživanja, ili naredbom za unos vrijednosti.

Primjer 1.

```
ulaz (a);
```

Kad se pri izvođenju programa dođe do ove naredbe, od korisnika se očekuje da upiše vrijednost koja će se zapisati u varijablu *a*.

Rezultat obrade potrebno je prikazati u čovjeku prihvatljivom obliku, a to se radi naredbom za ispis: `izlaz`.

Primjer 2.

```
izlaz ("Dobar dan");
```

Rješenje:
Ispisat će se tekst koji se nalazi u navodnicima.

Primjer 3.

```
a:=4;
izlaz(a);
```

Rješenje:
Ispisat će se vrijednost varijable *a*, dakle ispisat će se 4.

Primjer 4.

```
a:=4;
b:=5;
izlaz (a*b);
```

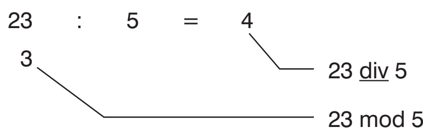
Rješenje:
Izračuna se vrijednost izraza u zagradi i ta se vrijednost ispiše. Dakle, u ovom primjeru ispisat će se 20.

Aritmetički operatori

Primjer 1.
Kolika je vrijednost cjelobrojnih varijabli *x*, *y* nakon izvođenja sljedećih naredbi:

```
x:=23 div 5;
y:=23 mod 5;
```

Rješenje:
x= 4, y= 3



ZADACI

1. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *x* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
x:= 45 mod 7 +  53 div 13;
```

2. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *x* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
x:= 248 mod 100 div 5;
```

3. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *x* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
x:= 879  mod 100 div 3 mod 7 div 2;
```

4. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *a* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
a:= 83 div 7 * 234 mod 4;
```

5. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *b* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
b:= 543 div 10 mod 5;
b:= 543  div   10   mod   5   =
          54   mod   5    =
                4
```

6. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 50 div (2*5) * 5;
izlaz (a);
```

7. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 55/5*8  - 2*52/13;
izlaz (a);
```

a) 75   b) 80   c) 344   d) 432

7.2. Matematičke funkcije

Uz aritmetičke operatore pri kreiranju izraza često se koriste i matematičke funkcije. Funkcija apsolutne vrijednosti realnog broja **Abs(x)** definirana je kao:

$$Abs(x) = \begin{cases} x & , \quad x \geq 0 \\ -x & , \quad x < 0 \end{cases}$$

Primjer 1.
Kolika je vrijednost realne varijable *r* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
r:= Abs(45 mod 4 - 45 div 4);
```

Rješenje: r=10

```
r:=  Abs   (45   mod   4    -   45  div  4)   =
     Abs   (1     -   11)                     =
     Abs    (                                 =
          -10)
           10
```

Funkcija **Sqr(x)** za realni broj *x* daje njegov kvadrat, tako je Sqr(2) = 4, Sqr(–3) = 9

Primjer 2.
Kolika je vrijednost realne varijable *r* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
r:= Sqr(4*3 + 44 mod 5);
```

Rješenje: r=256
$r=(12 + 4)^2= 16^2= 256$

Funkcija **Sqrt(x)** za realni broj *x* daje vrijednost drugog korijena iz *x*, npr Sqrt(16) = 4.

Primjer 3.
Kolika je vrijednost realne varijable *r* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
r:= Sqrt(4*3 + 44 mod 5);
```

Rješenje: r=4
$r= \sqrt{12+4} = \sqrt{16} = 4$

Funkcije **Round(x)** i **Trunc(x)** realni broj prevode u cijeli i to funkcija Round(x) tako da realni broj zaokružuje na najbliži cijeli broj, a funkcija Trunc(x) tako da od realnog broja uzme samo njegov cijeli dio.

Primjer 4.
Kolika je vrijednost realne varijable *A* nakon izvođenja sljedeće naredbe:

```
A:=Round(3.6) - Trunc(3.6);
```

Rješenje: A=1

`Round(3.6) = 4`
`Trunc(3.6) = 3`, pa imamo
`A = 4 - 3 = 1`

Primjer 5.
Pravilno napisan u pseudojeziku izraz: D = b2 – 4ac je:

a) `D:=` b^2`-4*a*c;`
b) `D:= b*b-4ac;`
c) `D:= Sqr(b)-4*a*c;`
d) `D:= Sqrt(b)-4*a*c;`

Rješenje: c)

Izraz pod a) nije točan jer za b^2 je trebalo upotrijebiti funkciju Sqr(b) ili b*b
Izraz pod b) nije točan jer je izostavljen operator * kod 4ac
Izraz pod d) nije točan jer se upotrijebila funkcija drugog korijena a ne kvadriranja
Izraz se mogao točno zapisati na još jedan način `D:= b*b-4*a*c;`

Primjer 6.
Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik
`x:=Sqrt(Abs(a)+Abs(b))/(4*a*b);`

a) $x=\frac{\sqrt{|a+b|}}{4ab}$ b) $x=\frac{\sqrt{|a|+|b|}}{4ab}$ c) $x=\frac{\sqrt{|a|+|b|}}{4}ab$ d) $x=\frac{(|a|+|b|)^2}{4ab}$

Rješenje: b)

ZADACI

8. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *A* nakon izvođenja naredbe:
`A:=Sqr(4) – 20 div 5;`

9. Kolika je vrijednost varijable *A* nakon izvođenja naredbe: `A:=Sqr(31 mod 7);`

a) 4 b) 2 c) 9 d) $\sqrt{3}$

10. Kolika je vrijednost realne varijable *A* nakon izvođenja naredbe:
`A:=Sqrt(4) – 20 div 4;`

a) 11 b) 16 c) 2 d) –3

11. Kolika je vrijednost realne varijable *B* nakon izvođenja naredbe:
`B:=Abs(-9)/Sqrt(9);`

12. Kolika je vrijednost varijable *A* nakon izvođenja naredbe:
`A:=Round(Sqrt(16) + 16 div 3) mod 2;`

13. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= Trunc(17/5)*5;
izlaz (a);
```

a) 13 b) 10 c) 17 d) 15

14. Zadan je matematički izraz: $f=\frac{\sqrt{x^2+y^2}}{3xy}$.
Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

15. Zadan je matematički izraz: $f=\frac{x^2-y^2}{\sqrt{4xy}}$.
Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

16. Zadan je matematički izraz: $f=\frac{x^2+y^2}{5z^3}$.
Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

17. Zadan je matematički izraz: $f=\frac{3x^2}{\sqrt{|x-y|}}$.
Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

18. Zadan je matematički izraz: $f=\frac{\sqrt{x^2-y^2}}{3x^2y}$.
Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

19. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik
`x:= v*Sqr(a)*t/x*Abs(w-t);`

a) $x=\frac{va^2t}{x}|w-t|$ b) $x=\frac{va^2t}{x|w-t|}$

c) $x=\frac{v\sqrt{at}}{x}|w-t|$ d) $x=\frac{v\sqrt{at}}{x|w-t|}$

20. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik
`x:=Sqrt(1+x)+Abs(2*x)/(1+Sqr(x));?`

a) $x=\frac{\sqrt{1+x}+|2x|}{1+x^2}$

b) $x=\sqrt{1+x}+\frac{|2x|}{1+x^2}$

c) $x=(1+x)^2+\frac{|2x|}{1+\sqrt{x}}$

d) $x=\frac{(1+x)^2+|2x|}{1+\sqrt{x}}$

21. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik `x:=v/x/Abs(w-t);`?

a) $x = \frac{v}{x|w-t|}$ b) $x = \frac{v(w-t)^2}{x}$

c) $x = \frac{v|w-t|}{x}$ d) $x = \frac{v}{x\sqrt{w-t}}$

22. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik
`x:= 3*Sqr(x+y) / 2*x;`?

23. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik
`x:= Sqr(x+y) + y*y*y / 4*x;`?

7.3. Logički i relacijski operatori

Primjer 1.
Kolika će biti vrijednost varijable *t* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:= 4;
b:= -5;
t:= (a < b)  ILI NE (a = b);
```

Rješenje: t=ISTINA, TRUE, 1, TOČNO

a<b	a=b	NE (a=b)	t
0	0	1	0 ILI 1 = **1**

ZADACI

24. Kolika će biti vrijednost varijable *t* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:= 4;
b:= -5;
t:= (a > b)  I NE (a = b);
```

25. Kolika je vrijednost izraza (a>b) ILI NE (b>c) I (c > a) ako su zadane vrijednosti varijabli a:=5; b=5; c=10;?

26. Kolika je vrijednost izraza (a>b) ILI (b>c) I (c > a) ako su zadane vrijednosti varijabli a:=5; b=5; c=10;?

27. Kolika je vrijednost izraza ((a>b) ILI (b<c)) I (c > a) ako su zadane vrijednosti varijabli a:=5; b=5; c=10;?

28. Kolika je vrijednost izraza (a>b) I (b>c) ILI (c > a) ako su zadane vrijednosti varijabli a:=5; b=15; c=10;?

7.4. Linearne strukture

Primjer 1.
Koju će vrijednost imati varijabla *f* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a := 8;
b := 4;
c := 16;
d := b + c div 2;
e := b * a div (c - a);
f := d - c div b div b;
f := d + e - f;
```

Rješenje: f=5

Naredbe se izvršavaju redom kojim su napisane. Dakle, nakon pridjeljivanja početnih vrijednosti varijablama *a*, *b* i *c* izračunavamo vrijednost varijable *d*.

```
d=4 + 16 div 2 = 4 + 8 = 12
```

Zatim se računa vrijednost varijable *e*:

```
e=4*8 div 8 = 4
```

a nakon toga računamo vrijednost varijable *f*:

```
f=12 - 16 div 4 div 4 = 12 - 4 div 4 = 12 - 1 = 11
```

Na kraju ponovno računamo (novu) vrijednost varijable *f*:

```
f=12 + 4 - 11 = 5
```

Primjer 2.

Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
x:=2;
x:=x+x;
x:=x+x;
```

Rješenje: x = 8, jer

x=2

x=2+2 = 4

x=4+4 = 8

ZADACI

29. Ako varijable *a*, *b* i *c* imaju početnu vrijednost 5, koja će varijabla imati vrijednost 5 i nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=a+c;
c:=a - b + c;
b:=b - c + a;
```

a) a b) b c) c d) niti jedna

30. Koju će vrijednost imati varijabla *a* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=3;
a:=a*a+a+a;
a:=a*a;
```

31. Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
x:= 5;
y:= 4;
x:= 2*x-y;
y:= -y;
x:= x*y;
```

a) 24 b) 20 c) – 20 d) – 24

32. Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
x:= 4;
y:= -5;
x:= x-y ;
y:=x+y;
x:=x+y;
```

33. Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:= 4;
b:=-4;
a:= a-b;
b:= b-a;
a:= b-a;
```

7.5. Naredba uvjetnog grananja

Postoje dva oblika naredbe uvjetnog grananja.

Kraći oblik naredbe uvjetnog grananja glasi:

ako je ***uvjet*** **onda** ***naredba*****;**

Ukoliko je uvjet istinit, izvršit će se naredba koja se nalazi iza ključne riječi **onda**. Ako uvjet nije istinit, ništa se ne čini već se prelazi na sljedeću naredbu.

Primjer 1.
Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=10;
b:=-3;
c:= 2;
ako je a > 3 onda  b:=3;
ako je (b+c)<0 onda a:= -5;
ako je (b*a) > c*c*c onda c:=4;
izlaz a+b+c;
```

Rješenje: 17

Kako je a=10 ispunjen je uvjet a > 3 pa će varijabli b biti promijenjena vrijednost i b= 3.
Sad se gleda drugi uvjet (b+c) < 0. On nije istinit jer 3+2 = 5, prema tome vrijednost varijable *a* ostaje nepromijenjena.
Treći uvjet je istinit jer je 3*10 > 2*2*2, odnosno 30 > 8, pa će se promijeniti vrijednost varijable *c*, c=4.
Prema tome, računamo: a + b + c = 10 + 3 + 4 = 17.

Dulji oblik naredbe uvjetnog grananja je:

```
ako je uvjet onda
            naredba1
     inače
            naredba2;
```

Ako je uvjet istinit izvršit će se naredba1, a ako uvjet nije istinit izvršit će se naredba2.

Primjer 2.
Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 5;
b:=-3;
c:= 2;
ako je  a>3 onda b:=3  inače a:=5;
ako je  (b+c) <0 onda  a:=2  inače  c:=3;
ako je (2*a) >(b*c) onda c:=4  inače  b:= -5;
izlaz (a+b*c);
```

Rješenje: –10.
Uvjet a > 3 je istinit pa će se promijeniti vrijednost varijable *b*, b=3.
Uvjet (b+c) < 0 odnosno (3 + 2) < 0 nije istinit pa će se promijeniti vrijednost varijable *c*, c=3.
Uvjet (2*a) > (b*c) je istinit pa će se promijeniti vrijednost varijable *b*, b= –5.
Ispisat će se a+b*c = 5 + (–5)*3 = –10.

ZADACI

34. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 5;
b:=-3;
ako je a < b onda
            izlaz (a – b)
     inače
            izlaz (b – a);
```

35. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=63;
ako je a mod 2 = 0 onda
            izlaz (a div 2);
     inače
            izlaz (2*a);
```

36. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=-6;
b:= 2 ;
ako je a  -  b > 0 onda
            izlaz (2 * a );
     inače
            izlaz (3 * b );
```

37. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 6;
b:= 2;
ako je a > b onda
            izlaz (a div b);
     inače
            izlaz (b mod a);
```

38. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:= 5;
b:=-2;
ako je 2 * a + 5 * b > 0 onda
            izlaz (3 * a - 4 * b);
     inače
            izlaz (4 * a - 3 * b);
```

39. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
ulaz (x,y,z);
m:= x;
ako je y < m onda
                m:=y;
ako je z < m onda
                m:=z;
```

7.6. Programske petlje

7.6.1. Petlje s unaprijed poznatim brojem ponavljanja

Petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja ima oblik:

za b:= p do k činiti ***naredba*****;**

gdje je

b – kontrolna varijabla
p – početna vrijednost
k – konačna vrijednost

Kontrolna varijabla poprima početnu vrijednost. Ukoliko je početna vrijednost veća od konačne vrijednost, petlja završava s radom. U suprotnom, izvršava se naredba iza činiti. Nakon toga kontrolna varijabla poprima sljedeću vrijednost (za 1 veću) i tako sve dok ne postane veća od konačne vrijednosti.

Primjer 1.
Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši sljedeći dio programa:

```
s:= 1;
n:= 6;
a:= 2;
za  i:=3 do n činiti s:= -s*i+3*a;
```

Rješenje s= –210
Za svaku vrijednost kontrolne varijable *i* od 3 do 6 računa se vrijednost varijable *s* po danoj formuli (nova vrijednost je umnožak suprotne prethodne vrijednosti varijable *s* i vrijednosti varijable *i* (–s * i) uvećana za 6 (3 * a).

i	–	3	4	5	6
s	1	–1 * 3 + 6 = 3	–3 * 4 + 6 = –6	6 * 5 + 6 = 36	–36 * 6 + 6 = –210

Primjer 2.
Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši sljedeći dio programa:

```
s:= 0;
za i:= 0 do 5 činiti
ako je (i mod 2)  = 0 onda
        s:=s+(i div 2);
```

Rješenje: s = 3

i= 0

i	uvjet: i mod 2 = 0	s
0	ispunjen	s= 0 + 0 = 0
1	nije ispunjen	
2	ispunjen	s= 0 + 1 = 1
3	nije ispunjen	
4	ispunjen	s = 1 + 2 = **3**
5	nije ispunjen	

ZADACI

40. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
n:= 25;
s:= 0;
za i:=1 do n činiti
      ako je ( i mod 4 = 0) onda
                      s:=s+i;
```

a) 60 b) 84 c) 108 d) 40

41. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
n:= 45;
s:= 0;
za i:=5 do n činiti
      ako je ( i mod 2 = 0) onda
                      ako je (i mod
5 = 0) onda
              s:=s+1;
```

a) 6 b) 8 c) 10 d) 4

42. Kolika je vrijednost varijable *k* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
k:= 0 ;
b:= 2 ;
za a := 1 do 20 činiti {
      k := k + b ;
              b := b + 1 ;
              ako je b >= 10 onda b
:= 10 ;}
```

a) k=64 b) k=164
c) k=174 d) petlja je beskonačna

43. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n:= 30;
m:= 48;
s:= 0;
za i:=1 do n činiti
  ako je (n mod i = 0) I
         (m mod i = 0) onda
                        s:=s+1;
izlaz s;
```

44. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
n:= 30;
s:= 0;
za i:=1 do n činiti
  ako je (n mod i = 0) I
         (i mod 2 <> 0) onda
                         s:=s+1;
izlaz s;
```

45. Za koju početnu vrijednost varijable *pocetak* će se točno pet puta ispisati MATURA?

```
za i:= pocetak do 18 činiti
                izlaz ("MATURA");
```

7.6.2. Petlja u petlji

Ako je naredba unutar petlje ponovno petlja, onda govorimo o **petlji u petlji**. Za svaku vrijednost vanjske petlje izvršava se kompletna unutrašnja petlja. Ako vanjska petlja ima 4 prolaza a unutrašnja 3, onda je ukupan broj prolaza jednak umnošku ta dva broja, tj. 12.

Primjer 1:
Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 0;
     za i:=1 do 2 činiti
          za  j:=4 do 6 činiti
             s:=s+5*i-j;
```

Rješenje: s=15

Za i=1 potpuno se izvrši unutrašnja petlja po *j*, tj. *j* poprimi vrijednosti 4, 5, 6 i za svaku tu vrijednost se računa nova vrijednost varijable *s*. Isti postupak se ponavlja i za drugu vrijednost varijable *i*, tj za i=2.

i	j	s
1	4	1
1	5	1
1	6	0
2	4	6
2	5	11
2	6	15

ZADACI

46. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 0;
     za i:=1 do 2 činiti
        za  j:=1 do 2 činiti
      s:=s+2*i+j;
```

47. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 5;
     za i:=1 do 3 činiti
     { s:=1;
        za j:=1 do 2 činiti
                    s:=s+i-j;
           }
```

48. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 0;
     za i:=1 do 3 činiti
          za j:=0 do i činiti
             s:=s+2*j;
```

49. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:=-5;
      za i:=1 do 4 činiti
          za j:=i do 4 činiti
             s:=s+2;
      s:=s-5;
```

7.6.3. Petlje kod kojih broj ponavljanja nije unaprijed poznat

a) Petlja kod koje se uvjet provjerava na početku petlje

Ova petlja ima oblik:

<u>dok je</u> uvjet <u>činiti</u> naredba;

Naredba iza ključne riječi <u>činiti</u> izvršavat će se sve dok je uvjet istinit. Ako uvjet na početku nije istinit, petlja se neće izvršavati.

Primjer 1.

Kolika je vrijednost varijable *s*, nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 0;
n:= 30;
i:= 15;
dok je i<n činiti {
             s:=s+3;
```

```
            i:=i+3;
            }
```

Rješenje: s= 15

i	s
15	0
18	3
21	6
24	9
27	12
30	15

b) Petlja kod koje se uvjet provjerava na kraju petlje

Ova petlja ima oblik:

ponavljati naredba;
do uvjet;

Naredba će se ponavljati sve dok uvjet ne postane istinit.

Primjer 2.
Kolika je vrijednost varijable *s*, nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
s:= 50;
i:=–1;
n:= 9;
ponavljati
      s:=s – 2*i;
      i:=i+2;
do i=n;
```

Rješenje: s=20

i	s
–1	50
1	52
3	50
5	44
7	34
9	20

ZADACI

a) Petlja kod koje se uvjet provjerava na početku petlje

50. Koliko puta će se izvršiti sljedeća petlja?

```
s:= 0;
n:= 5;
dok je n<50 činiti  {
             s:=s+n;
             n:=n+n;
             }
```

51. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:

```
n:= 5473;
s:= 0;
dok je n > 0 činiti
      {
         ako je n mod 10 mod 2 <> 0
onda
                     s:=s+1;
           n:=n div 10; }
```

52. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
n:= 5473;
s:= 0;
dok je n > 0 činiti
      {
         ako je n mod 2 <> 0 onda
                     s:=s+1;
         n:=n div 2; }
```

53. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
n:= 3526;
s:= 1;
dok je n > 0 činiti
      {
         s:=s*( n mod 10);
         n:=n div 10; }
```

54. Kolika je vrijednost varijable *s*, nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
n:= 5236;
s:= 0;
dok je n > 0 činiti
      {
         s:=s+ n mod 10;
         n:=n div 10; }
```

b) Petlja kod koje se uvjet provjerava na kraju petlje

55. Što će ispisati sljedeći dio programa?
```
n:= 5463;
i:= 0;
ponavljati
      ako je n mod 10 > i onda i:=
n mod 10;
      n:= n div 10;
do n = 0;
izlaz i;
```

56. Što će ispisati sljedeći dio programa?
```
s:= 0;
n:= 20;
i:= 8;
ponavljati
      s:=3*i - 2*s;
      i:=i-4;
do i < 0;
izlaz s;
```

57. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
s:= 0;
n:= 15;
i:= 30;
ponavljati
      i:=i - 3 ;
      s:=s+i;
do i >n;
```

58. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
s:= 0;
n:= 15;
i:= 30;
ponavljati
      i:=i-5;
      s:=s+i;
do i <n;
```

59. Kolika je vrijednost varijable *s* nakon što se izvrši slijedeći dio programa:
```
s:= 0;
i:= 7;
ponavljati
      s:=s+i*2;
      i:=i-2;
do i < -2;
```

60. Što će ispisati sljedeći dio programa?
```
n:= 5463;
i:= 9;
ponavljati
      ako je n mod 10 < i onda i:=
n mod 10;
      n:= n div 10;
do n = 0;
izlaz i;
```

7.7. Standardni algoritmi

Primjer 1. Koji algoritam će zamijeniti vrijednost varijablama *a* i *b*?

algoritam 1	algoritam 2	algoritam 3
a:=5;	a:=5;	a:=5;
b:=1;	b:=1;	b:=1;
a:=b;	c:=a;	a:=a+b;
b:=a;	a:=b;	b:=a-b;
	b:=c;	a:=a-b;

Rješenje:
Zamjenu vrijednosti varijabli *a* i *b* uspješno će napraviti drugi i treći algoritam.
Prvi algoritam ne radi dobro; nakon njegovog izvođenja varijable *a* i *b* imale bi istu vrijednosti i ona bi iznosila 1, jer prvom naredbom a:=b; nepovratno bi se izgubila početna vrijednost varijable *a*.
Drugi algoritam za zamjenu varijabli koristi pomoćnu varijablu *c*. Prvo u varijablu *c* pohrani vrijednost varijable *a*, zatim u promijeni vrijednost varijable *a* u vrijednost varijable *b*, te varijabli *b* pridijeli prvotnu vrijednost varijable *a* koja je ostala sačuvana u *c*.
Treći algoritam radi zamjenu vrijednosti varijabli bez pomoćne varijable.

Primjer 2.
Što radi sljedeći algoritam?

```
s:= 0;
p:= 1;
ulaz n;
dok je n > 0 činiti
             {
                    s:=s+ n mod 10;
                    p:=p*(n mod 10);
                    n:=n div 10;
             }
```

Rješenje:
Pronalazi zbroj i umnožak znamenki učitanog prirodnog broja *n*.
n mod 10 nam uvijek daje zadnju znamenku prirodnog broja *n* (ostatak pri dijeljenju s 10, a „uklanjanje“ zadnje znamenke iz broja se postiže naredbom n:=n div 10;
Uzmimo da je n= 345, u prvom prolazu varijable *s* i *p* će poprimiti vrijednost 5, a *n* će poprimiti novu vrijednost 34, koja je još uvijek veća od nule pa će se ostvariti i drugi prolaz kroz naredbe petlje. Sad se izračuna nova vrijednost varijabli *s* (s = 5 + 4 = 9) i *p* (p=p * 4 = 20). Nova vrijednost varijable *n* će biti 3 i dolazi do još jednog prolaska kroz petlju u kojem *s* i *p* poprimaju svoje konačne vrijednosti s=12, p=60. Nova vrijednost varijable *n* je nula pa petlja prestaje sa radom.

Primjer 3.
Što radi sljedeći algoritam?

```
ulaz n;
za i:=2 do n činiti
{
      ulaz x;
      ako je i = 1 onda
              v:=x;
      ako je x > v onda
              v:=x;
}
izlaz v;
```

a) ispisuje najmanji od *n* učitanih brojeva
b) ispisuje najveći od *n* učitanih brojeva
c) ispituje je li prvi broj veći od ostalih
d) ispituje je li prvi broj manji od ostalih

Rješenje: b)
Prvo se odredi koliko brojeva želimo učitati (*n*), a zatim se u petlji učitava *n* brojeva i od njih pronalazi najveći i to tako da se prvi učitani broj „proglasi“ najvećim (trenutni maksimum) i njegova

vrijednost se pohrani u varijablu *v*. Vrijednost trenutno učitanog broja uspoređuje se s vrijednošću varijable *v* (trenutnim maksimumom), te ukoliko je novo učitana vrijednost veća, ona se „proglašava“ najvećom i pohranjuje u varijablu *v* (pohranjuje se novi trenutni maksimum). Po završetku petlje u varijabli *v* će biti pohranjena najveća vrijednost od *n* učitanih brojeva.
Analognim algoritmom moguće je odrediti i najmanju vrijednost od *n* učitanih brojeva.

Primjer 4.
Što radi sljedeći algoritam?

```
ulaz n;
s:= 0;
za i:= 1 do n činiti
{
      ulaz x;
      s:=s+x;
}
p:=s/n;
izlaz s;
```

Rješenje:
Izračunava i ispisuje srednju vrijednost (aritmetičku sredinu) učitanih brojeva.
Aritmetička sredina *n* učitanih brojeva računa se po formuli $\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n}$, znači potrebno je zbrojiti sve brojeve i podijeliti ih s njihovim brojem (tj. s koliko ih ima), a upravo to radi gore napisani algoritam. Unutar petlje izračunava sumu učitanih brojeva, a po završetku petlje dobivenu sumu dijeli s brojem učitanih brojeva.

ZADACI

61. Što radi sljedeći algoritam?

```
ulaz x;
ako je x < 0 onda
                    y:= -x;
            inače
                    y:=x;
```

a) varijabli *y* pridjeljuje suprotan broj od *x*
b) mijenja predznak varijabli *x*
c) varijabli *y* pridjeljuje apsolutnu vrijednost varijable *x*
d) ništa od navedenog

62. Što radi sljedeći algoritam?

```
ulaz n;
s:= 0;
dok je n > 0 činiti
      {
              s:=s+1;
              n:=n div 10;
      }
izlaz s;
```

a) zbraja prirodne brojeve do *n*
b) određuje koliko je znamenkast broj *n*
c) određuje prvu znamenku broja *n*
d) ništa od navedenog

8. RJEŠENJA ZADATAKA

1. MATEMATIČKE OSNOVE RAČUNALA

1.1. Brojevni sustavi

Pretvorba brojeva iz binarnog u dekadski brojevni sustav

1. 93
2. 617
3. 229
4. 91
5. 107,75
6. 173,4375
7. a) i c)

Pretvorba brojeva iz oktalnog u dekadski brojevni sustav

8. 3548
9. 28755
10. b) i c)
11. 8545,4609375
12. 2963,6875
13. 549,328125

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u dekadski brojevni sustav

14. 64666
15. 6861
16. 2755,73828125
17. 64821,734375

Pretvorba brojeva iz oktalnog u binarni brojevni sustav

18. $010011000100101110110111,010011001100_2$
19. $110101111110100010011110111,110111100_2$

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u binarni brojevni sustav

20. $11111010001101001010011011101011,1011110101000101_2$
21. $10011000110011011010101101000101,0111011010101011_2$

Pretvorba brojeva iz oktalnog u heksadekadski brojevni sustav

22. $B835,CE_{16}$
23. $1F78F3,562_{16}$

Pretvorba brojeva iz heksadekadskog u oktalni brojevni sustav

24. 36126336,75471402
25. $53177333,4607014_8$
26. $1152643276,57152_8$

Zbrajanje brojeva u binarnom brojevnom sustavu

27. 1100100010_2
28. $10000100101,011_2$

Zbrajanje brojeva u oktalnom sustavu

29. $1225327,051_8$
30. $1010407,247_8$

Zbrajanje brojeva u heksadekadskom sustavu

31. $AFCFB085,69C_{16}$
32. $10BD0D15B,AB8_{16}$

Množenje u binarnom brojevnom sustavu

33. $110011100,11001_2$
34. $101110101,001001_2$

Množenje u oktalnom brojevnom sustavu

35. $23043,355_8$

36. $21724110,370_8$

Množenje u heksadekadskom brojevnom sustavu

37. $BCA026124,BA2_{16}$

38. $76AD3531,D87C_{16}$

Oduzimanje u binarnom brojevnom sustavu

39. 1101101_2

40. 110101_2

41. $110110_2 - 1101001_2 = -(1101001_2 - 110110_2) = -110011_2$

42. $10111110_2 - 110100101_2 = -(110100101_2 - 10111110_2) = -11100111_2$

Oduzimanje u oktalnom brojevnom sustavu

43. $-65216,67_8$

44. $267435,401_8$

Oduzimanje u heksadekadskom brojevnom sustavu

45. $E7CD98F8,20_{16}$

46. $E51B224,A9_{16}$

1.2. Prikaz brojeva i znakova u računalu

Zapis prirodnih brojeva u memoriji računala

47.

0	1	0	0	1	1	1	0

48.

0	1	0	1	1	1	0	1

Zapis cijelih brojeva u memoriji računala

49.

0	0	1	0	1	1	1	1

50.

0	0	0	1	1	1	0	0

51.

1	1	0	0	0	0	1	1

52.

1	1	1	0	0	0	1	0

53. Najveći 2^{n-1} -1, najmanji -2^{n-1}

Broj kombinacija brojeva koji se mogu prikazati u registru od n bitova je 2^n. Za negativne brojeve prvi bit je 1, a takvih ima pola, pa je najmanji cijeli broj koji se može prikazati u n bitova -2^{n-1}. Isto toliko ima pozitivnih, ali moramo odbiti 1 zbog prikaza nule, pa je najveći cijeli broj koji se može prikazati u registru od n bitova 2^{n-1} -1.

54. U registru od 8 bitova raspon brojeva koji se mogu prikazati je od -128 do 127.

55. U registru od npr. 5 bitova raspon brojeva je od -16 do +15.

56. 127

57. -128

58. -8

66. 31

67.

0	1	0	0	0	0	1	1

68.

1	1	0	0	0	0	0	1

69.

1	0	1	0	1	0	0	1

70.

1	0	0	1	0	0	0	1

71. -34_{10}

72. -128_{10}

73. -36_{10}

76. 103

77. $2.34567 \cdot 10^{2}$

78. $-1.27893 \cdot 10^{1}$

79. $1.11 \cdot 10^{-6}$

80. $-7.832 \cdot 10^{-3}$

Zapis brojeva s decimalnom točkom u memoriji računala

81. 01000001000010100000000000000000
410A0000

82. 11000001000010100000000000000000
C10A0000

83. 01000001100111100000000000000000
419E0000

84. 11000001100111100000000000000000
C19E0000

85. -30720

86. 184

87. -296

88. -21,25

Zapis slova i ostalih znakova

89. Informatika

90. Dobar DAN!!

91. 50 72 69 72 75 7E 6E 69 6B 20 7A 61 20
44 72 60 61 76 6E 75 20 4D 41 54 55 52 55

1.3. Matematičke i logičke osnove računala

Osnove matematičke logike

1.

$(A+B)\cdot(\overline{A}+\overline{B})$
0
1
1
0

2.

$(\overline{A+B})\cdot(\overline{A}+B)$
1
0
0
0

3.

$\overline{A}+B\cdot\overline{A}\cdot(A+\overline{B})$
1
1
0
0

4.

$\left(\overline{A+\overline{C}}\right)\cdot(\overline{B}+C).$
0
1
0
1
0
0
0
0

5.

$\overline{A}+\overline{\overline{B}\cdot(\overline{C}+B)}+A\cdot\overline{(\overline{B}+C)}.$
1
1
1
1
0
1
1
1

6.

$A+\overline{A}$
1
1

7.

$\overline{A+\overline{B}+\overline{A}+B}$
0
0
0
0

8.

$(\overline{A}\cdot B+A\cdot C)\cdot(A+\overline{B})\cdot(\overline{A}+\overline{C})$
0
0
0
0
0
0
0
0

Teoremi Booleove algebre

9. $\overline{A}$

10. A

11. $A+\overline{B}+\overline{C}$

12. AB

13. AB + AC + BC

Konjunktivna i disjunktivna normalna forma

14. $(A+B)\cdot(\overline{A}+B)$

15. $(\overline{A}+B)\cdot(\overline{A}+\overline{B})$

16. $(A+B)\cdot(A+\overline{B})\cdot(\overline{A}+\overline{B})$

17. $(A+B+C)\cdot(A+B+\overline{C})\cdot(A+\overline{B}+C)\cdot$
$(\overline{A}+B+C)\cdot(\overline{A}+B+\overline{C})\cdot(\overline{A}+\overline{B}+C)$

18. $(A+B+\overline{C})\cdot(\overline{A}+B+C)\cdot(\overline{A}+B+\overline{C})$

Disjunktivna normalna forma

19. $\overline{A}\cdot\overline{B}+A\cdot B$

20. $\overline{A}\cdot\overline{B}+\overline{A}\cdot B+A\cdot\overline{B}+A\cdot B$

21. $\overline{A}\cdot B\cdot C+A\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}+A\cdot\overline{B}\cdot C+A\cdot B\cdot C$

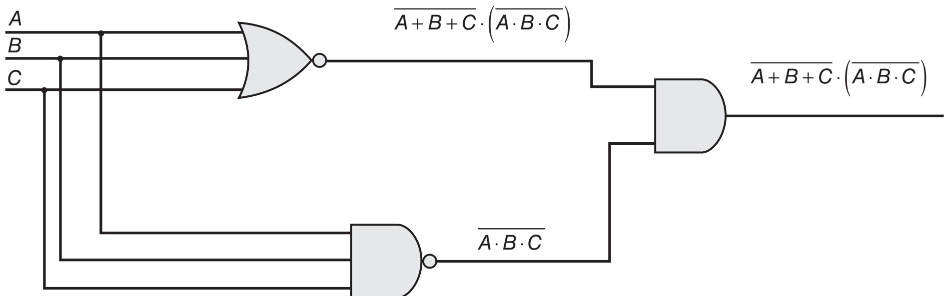
22. $\overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}+\overline{A}\cdot B\cdot C+A\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}+A\cdot B\cdot C$

Logički sklopovi

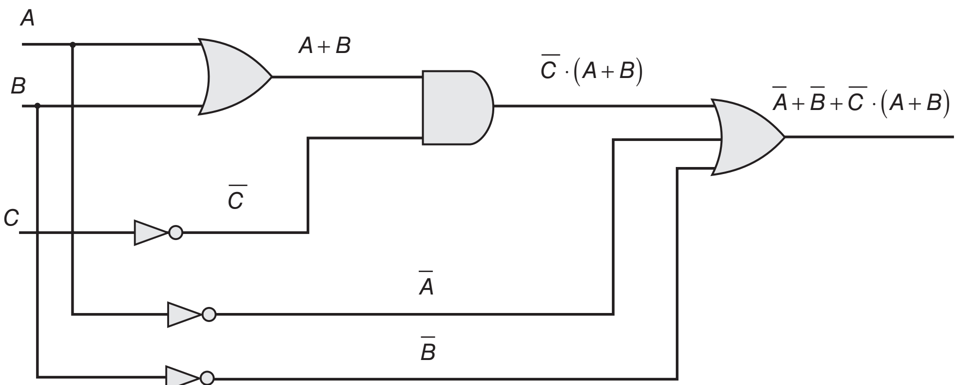
23. $\overline{\overline{A+B}\cdot A\overline{C}}\cdot\overline{B\cdot\overline{C}}$

24. $\overline{\overline{\overline{A}\cdot\overline{A+B}}+A\cdot\overline{B}}$

25.



26.



2. STROJNA I PROGRAMSKA OPREMA

2.1. Strojna oprema računala – hardver

1. b)
2. a)
3. c)
4. d)
5. d)
6. c)
7. a)
8. a)
9. d)
10. c)
11. c)
12. c)
13. a)
14. c)
15. a)
16. a)
17. Ulazne jedinice: miš
    Izlazne jedinice: pisač, LCD projektor, monitor
    Vanjski spremnici: disketa, memorijski ključić
18. 1d, 2b, 3a, 4c
19. a)
20. b)
21. b)
22. c)
23. b)
24. b)
25. b) i c)
26. c)
27. b)
28. d)
29. c)
30. a)
31. b)
32. c)
33. b)
34. d)
35. c)
36. c)
37. d)
38. c)
39. d)
40. b)
41. b)
42. c)
43. d)

2.2. Programska oprema računala – softver

1. a)
2. a)
3. a)
4. d)
5. a)
6. c)
7. a)
8. d)
9. d)
10. d)
11. d)
12. c)
13. c)
14. c)

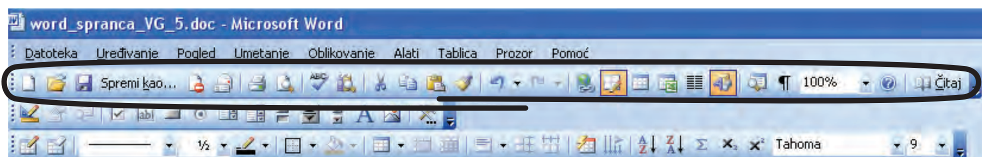
15. a)
16. b)
17. b)
18. b)
19. c)
20. a)
21. c)
22. c)
23. b)
24. c)
25. a)

2.3. Operacijski sustav

1. d)
2. d)
3. d)
4. d)
5. a)
6. a)
7. b)
8. c)
9. c)
10. a)
11. a)
12. b)
13. d)
14. SHIFT
15. a)
16. c)
17. c)
18. d)
19. b)
20. d)
21. a)
22. c)
23. d)
24. b)
25. a)
26. b)

3. OBRADA TEKSTA

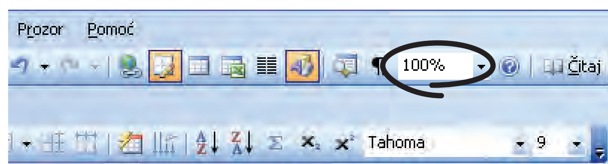
1.



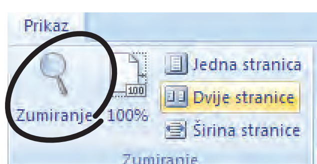
2.



3.

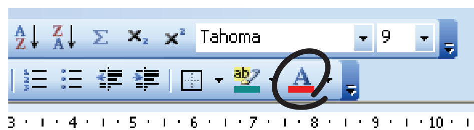


4.



5.

Word 2003

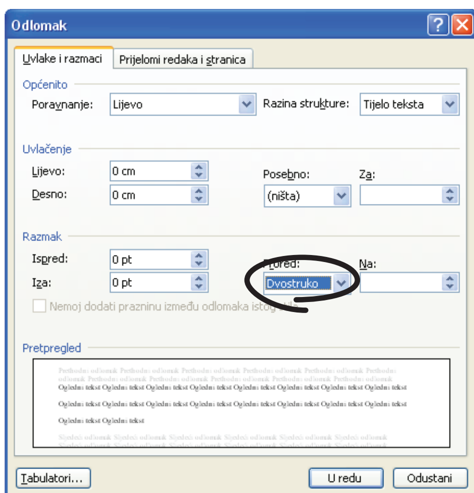


Word 2007

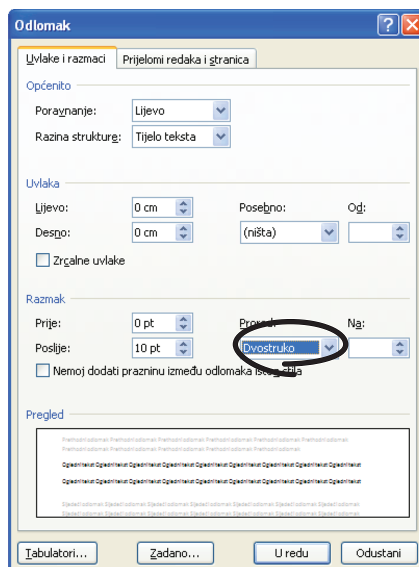


6.

Word 2003

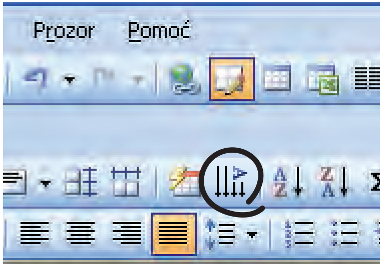


Word 2007

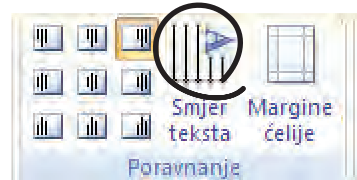


7.

Word 2003



Word 2007



8.

Word 2003

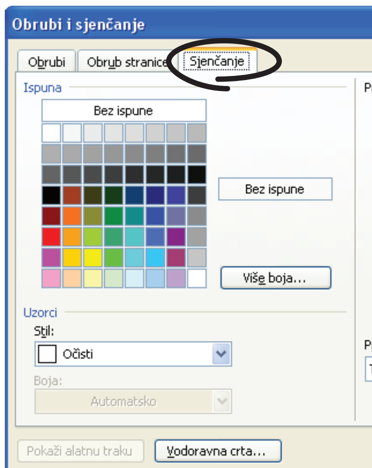
Tablica > Umetni, u podizborniku odaberemo Retke iznad ili ispod.

Word 2007

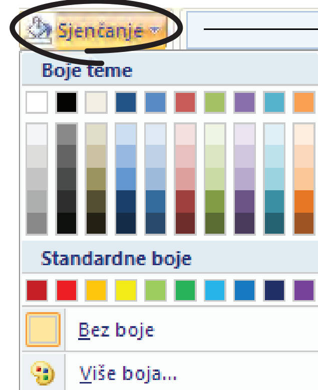
Odaberemo karticu Umetni > Izgled, te odaberemo galeriju: Umetni redak iznad, Umetni redak ispod.

9.

Word 2003



Word 2007



10.



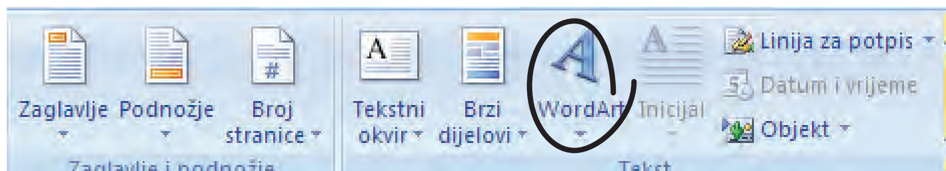
11.



12.



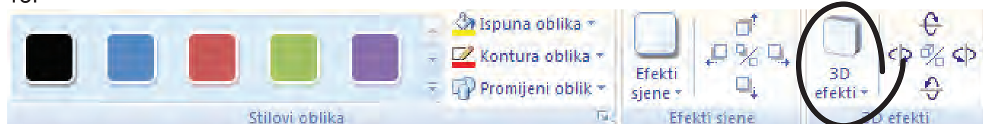
13.



14.

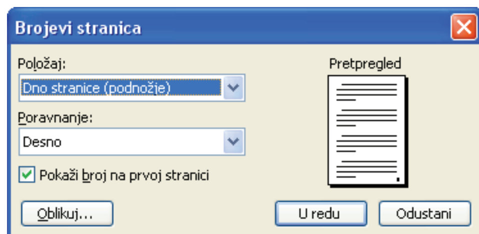


15.

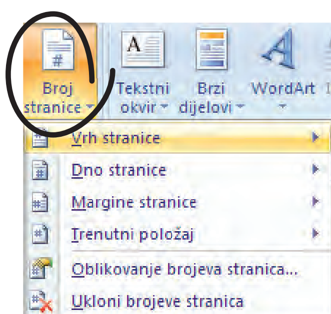


16.

Word 2003



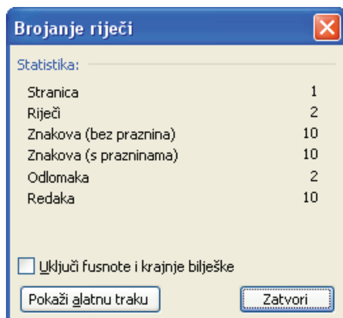
Word 2007



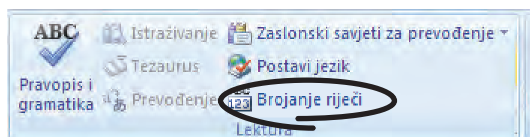
17.

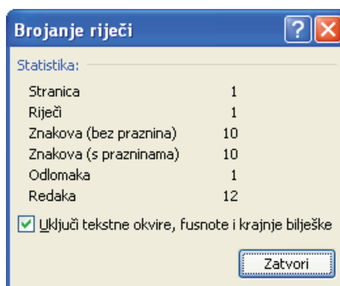
Word 2003

Alati > Brojanje riječi



Word 2007





4. PRORAČUNSKE TABLICE

Relativna adresa

1. -12

2. -24

3. 0

4. 7

Apsolutna adresa

5. 10

6. 78

7. -49

8. -26

9. 8

10. -0,4

11. 25

12. -5

Jednostavne formule

13. 5

14. Excel 2003

E12 fx

	A	B	C	D
1				
2				
3		187		Veći od 170
4		189		Veći od 170
5		178		Veći od 170
6		190		Veći od 170
7		167		Manje od 170
8		170		Jednako 170

Excel 2007

D3 fx =IF(B3<170;"MANJI OD 170";IF(B3=170;"JEDNAKI 170";"VEĆI OD 170"))

Book2

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		187		VEĆI OD 170		
4		189		VEĆI OD 170		
5		178		VEĆI OD 170		
6		165		MANJI OD 170		
7		190		VEĆI OD 170		
8		167		MANJI OD 170		
9		170		JEDNAKI 170		
10						

15. Excel 2003

D11 fx =COUNTIF(D4:D9;"Ž")

	A	B	C	D	E
1					
2			Imena	Spol	
3					
4			Iva	Ž	
5			Marko	M	
6			Ana	Ž	
7			Matej	M	
8			Lada	Ž	
9			Marij	Ž	
10					
11			Ženskih:	4	
12					

Excel 2007

fx =COUNTIF(D3:D8;"Ž")

C	D	E	F
Imena	Spol		
Iva	Ž		
Marko	M		
Ana	Ž		
Matej	M		
Lada	Ž		
Marija	Ž		
Ženskih:	4		

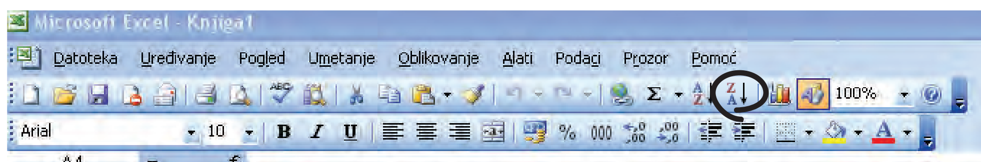
Grafikoni

16. Excel 2003: a)

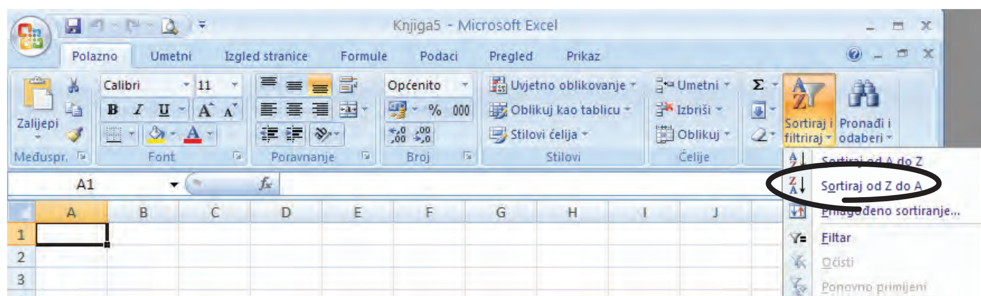
Excel 2007: a)

Razvrstavanje podataka

17. Excel 2003

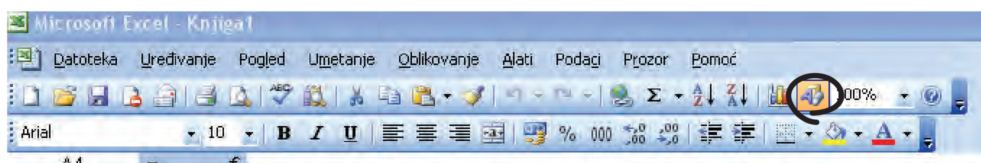


Excel 2007

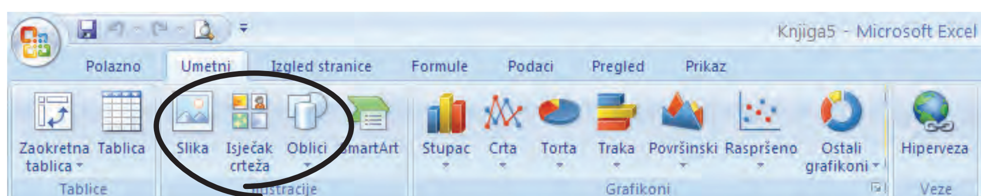


Slike i crteži

18. Excel 2003



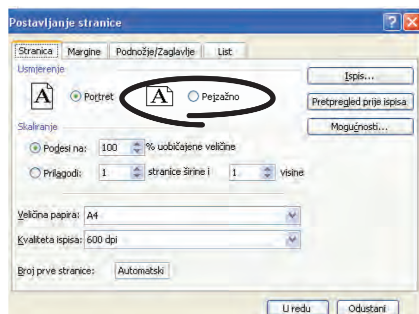
Excel 2007



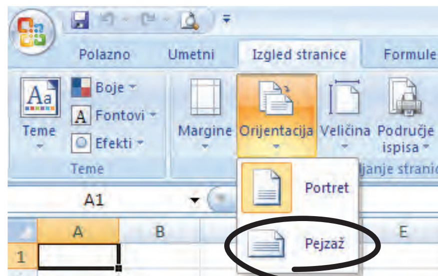
Priprema za ispis i ispis

19.

Excel 2003



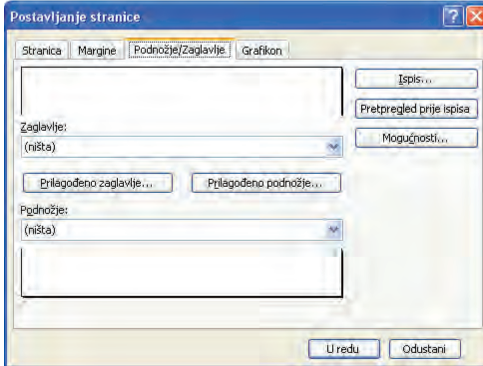
Excel 2007



20.

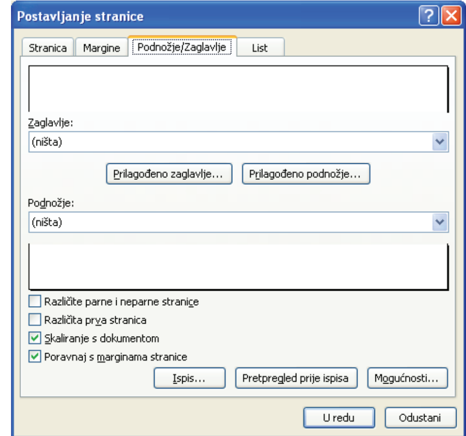
Excel 2003

Pogled > Zaglavlje i podnožje



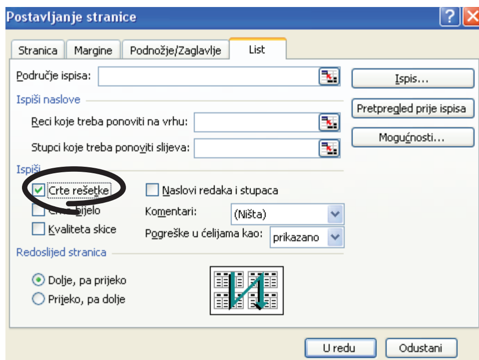
Excel 2007

Izgled stranice > Postavljanje stranice

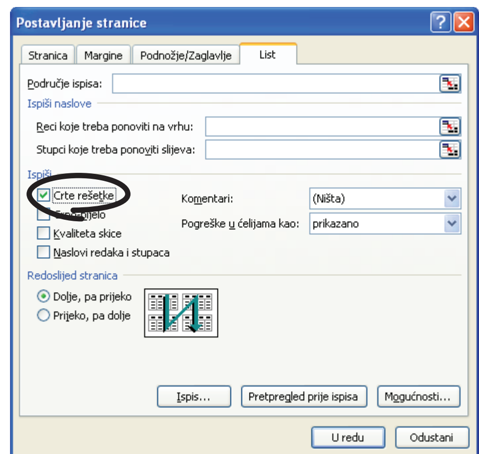


21.

Excel 2003



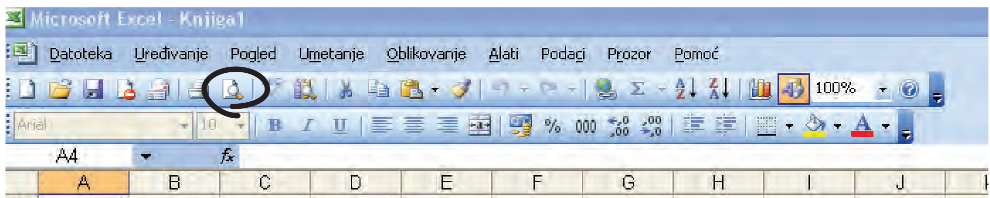
Excel 2007



Pregled prije ispisa

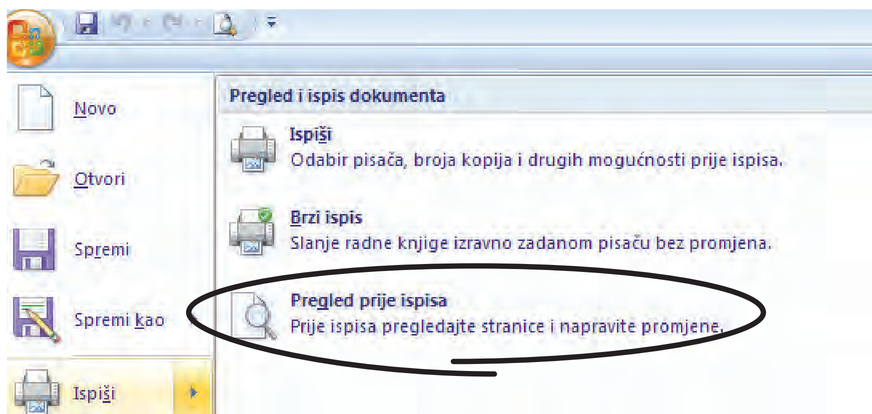
22.

Excel 2003



Excel 2007

Gumb Office (*Office Buton*) > Ispiši (*Print*) > Pregled prije ispisa (*Print Preview*)

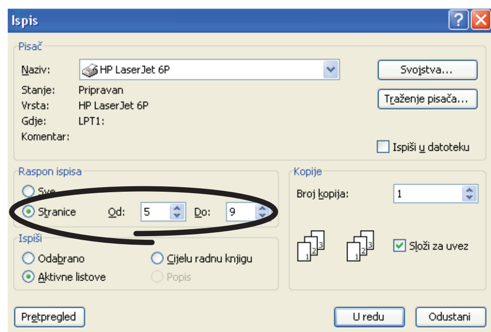


Ispis

23.

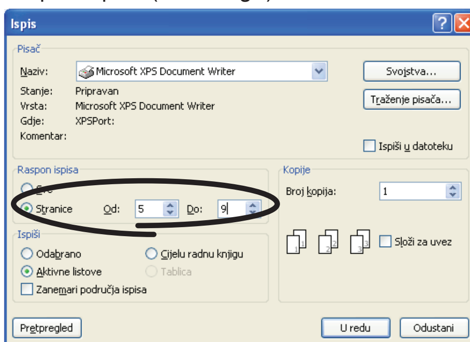
Excel 2003

Datoteka > Ispis > Raspon ispisa



Excel 2007

Gumb Office (Office Buto*n*) > Ispiši (*Print*) > Raspon ispisa (*Print range*)



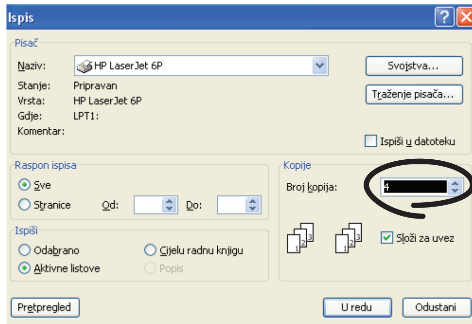
24.

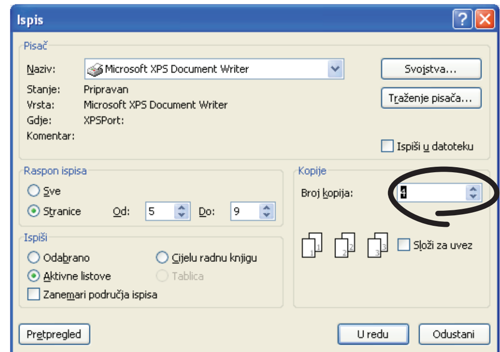
Excel 2003

Datoteka > Ispis > Kopije

Excel 2007

Gumb Office (*Office Buton)* > Ispiši *(Print)* > Kopije (*Copies*)





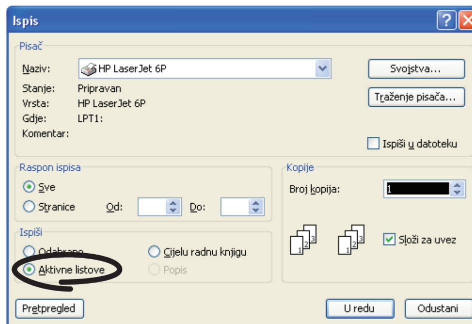
25.

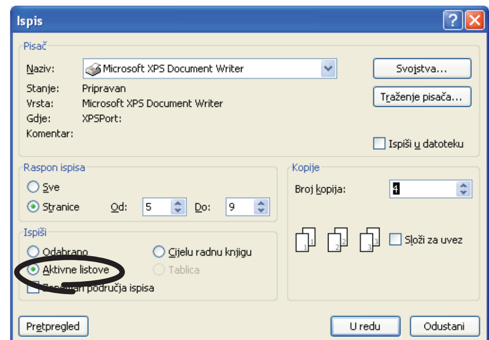
Excel 2003

Datoteka > Ispis > Ispiši

Excel 2007

Gumb Office (*Office Buton*) > Ispiši (*Print*) > Ispiši (*Print what*)

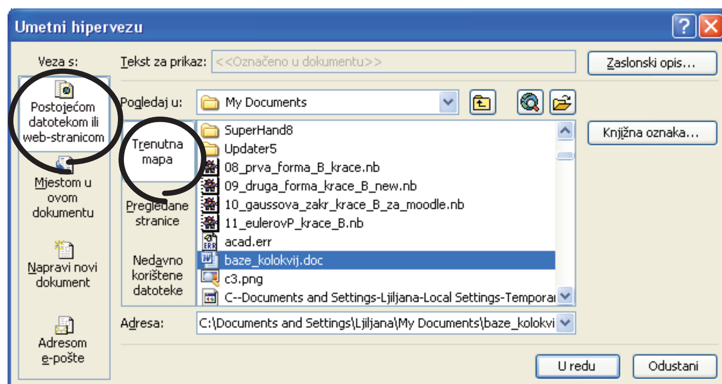




5. IZRADA PREZENTACIJA

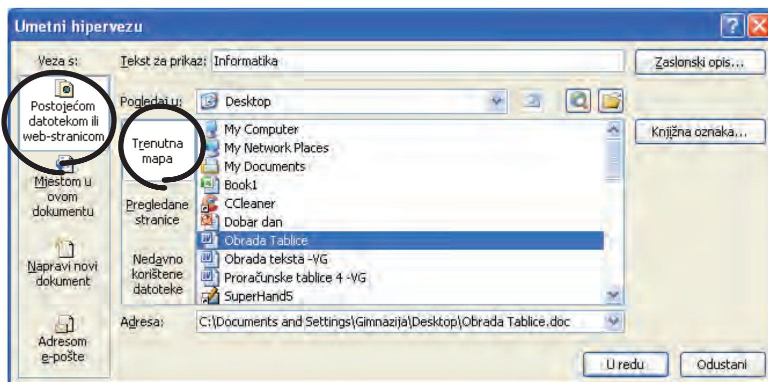
1.

PowerPoint 2003

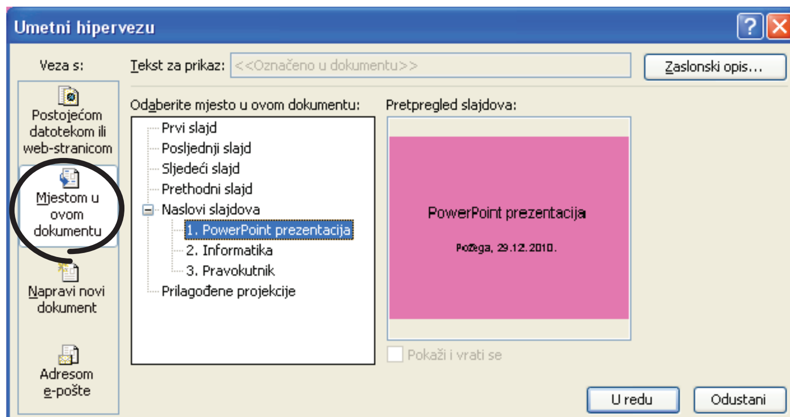


PowerPoint 2007

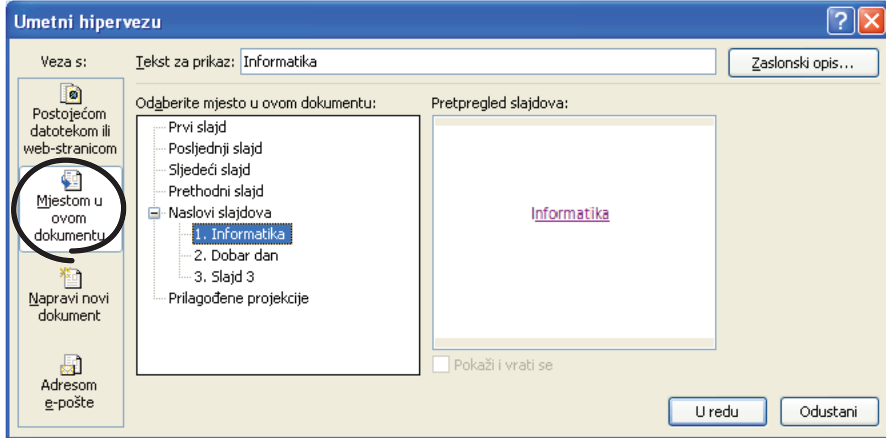
2.



PowerPoint 2003



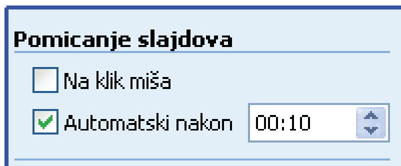
PowerPoint 2007



3.

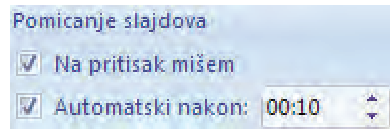
PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Prijelaz slajdova odaberemo Pomicanje slajdova



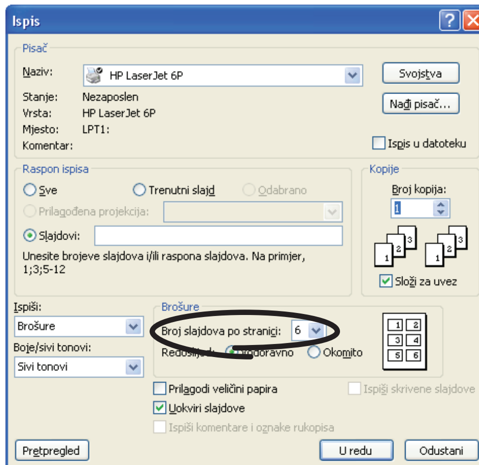
PowerPoint 2007

Animacija > Pomicanje slajdova

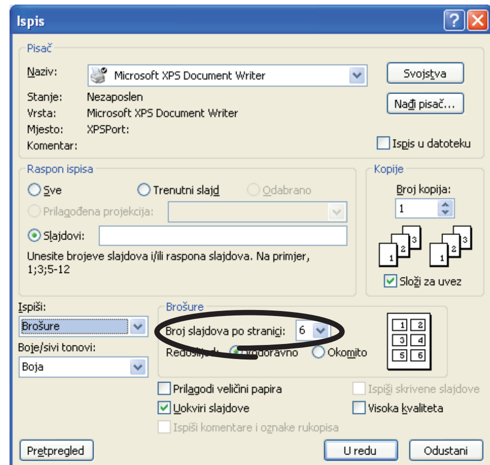


4.

PowerPoint 2003



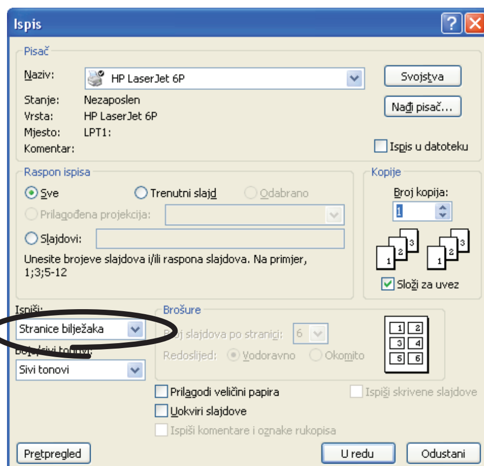
PowerPoint 2007



5.

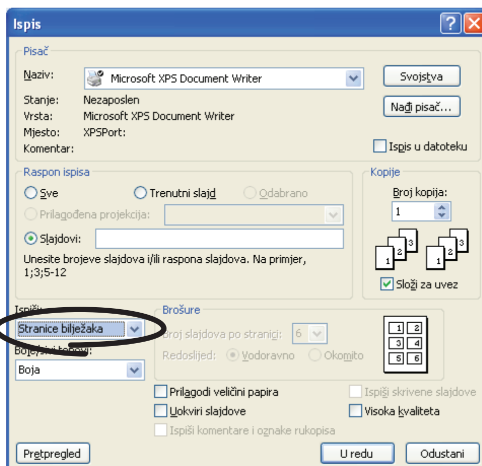
PowerPoint 2003

Datoteka > Ispis > Ispis



PowerPoint 2007

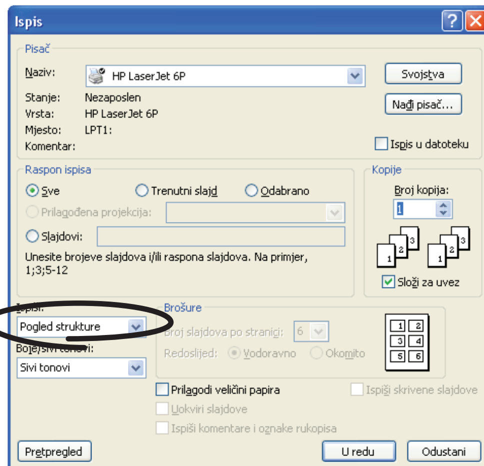
Gumb Office > Ispiši > Ispiši > Ispis



6.

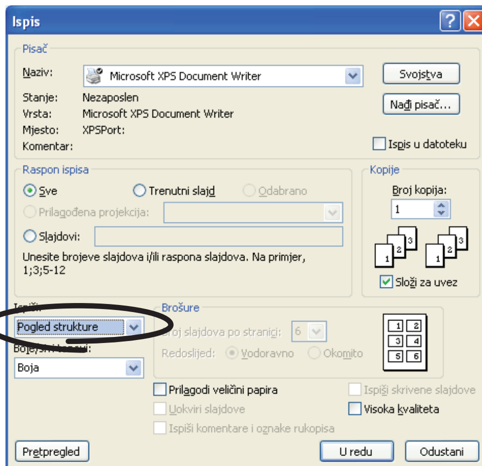
PowerPoint 2003

Datoteka > Ispis > Ispis



PowerPoint 2007

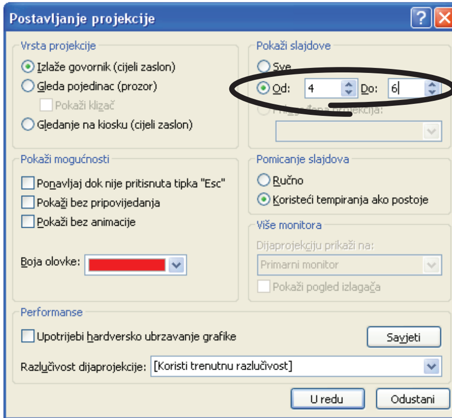
Gumb Office > Ispiši > Ispiši > Ispis



7.

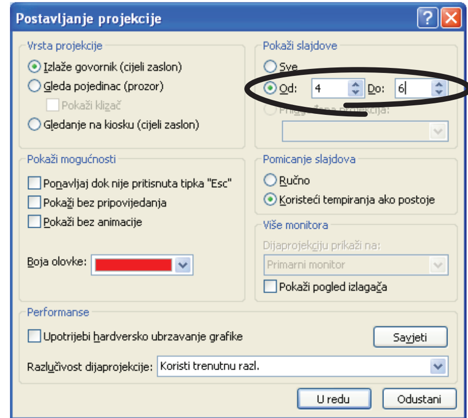
PowerPoint 2003

Dijaprojekcija > Postavi projekciju



PowerPoint 2007

Dijaprojekcija > Postavi projekciju



6. RAČUNALNE MREŽE I INTERNET

1. b)
2. c)
3. d)
4. c)
5. b)
6. d)
7. d)
8. d)
9. d)
10. d)
11. d)
12. c)
13. d)
14. c)
15. a)
16. a)
17. b)
18. c)
19. b)
20. a)
21. d)
22. c)
23. London AND Pariz
24. c)
25. a)
26. c)
27. d)
28. a)
29. a)
30. c)
31. c)
32. b)
33. b)
34. c)
35. b)
36. preklopnik (*switch*)
37. b)
40. a)

    Spam nije virus. To je poruka koja ometa rad računala i opterećuje mrežni promet. Najčešće su to reklamne poruke koje se šalju širem krugu nepoznatih primateljima.
41. b) CBT (*Computer-Based Training*)
42. b)
43. b)
44. b)
45. b)
46. d)
47. c)
48. b)
49. b)
50. c)
51. b)
52: a)
53. c)
54. b)
55. a)

7. RJEŠAVANJE PROBLEMA PROGRAMIRANJEM

7.1. Uvod

1. x= 7

```
x:= 45 mod 7 + 53 div 13 =
        3    +     4     =
             7
```

2. x:=9
   Operatori div i mod su istog prioriteta pa se izvršavaju s lijeva na desno.

```
x:=  248  mod  100  div  5  =
           48  div  5       =
                9
```

3. x= 2

```
x:= 879 mod 100 div 3 mod 7 div 2 =
         79 div  3  mod 7 div 2   =
             26 mod 7 div 2       =
                  5 div 2         =
                    2
```

4. a=2

```
x:= 83 div 7 * 234 mod 4 =
       11  * 234 mod 4   =
        2574 mod 4       =
              2
```

5. b=4

6. 25
   Treba paziti na prioritet izvršavanja.

```
50 div (2*5) * 5 =
50 div  10   * 5 =
   5         * 5 =
       25
```

7. b)

7.2. Matematičke funkcije

8. A=12

9. c)

10. d) odnosno, A= –3.0

11. A= 3.0

12. A=1

13. d)

14. `f:=Sqrt(Sqr(x) + Sqr(y)) / (3*x*y);`

15. `f:=(Sqr(x) – Sqr(y)) / Sqrt(4*x*y);`

16. `f:=(Sqr(x) + Sqr(y)) / (5 * z*z*z);`

17.

```
f:=3*Sqr(x)/Sqrt(Abs(x – y));
```

18.

```
f:=Sqrt(Sqr(x) – Sqr(y)) /
  (3*Sqr(x)*y);
```

19. a)

20. b)

21. c)

22. $x = \frac{3(x+y)^2}{2}x$

23. $(x+y)^2 + \frac{y^3}{4}x$

7.3. Logički i relacijski operatori

24. t=ISTINA, TRUE, 1, TOČNO

25. ISTINA, TRUE, 1, TOČNO

26. LAŽ, FALSE, 0

27. ISTINA, TRUE, 1, TOČNO

28. ISTINA, TRUE, 1, TOČNO

7.4. Linearne strukture

29. b)

30. a=225

31. d)

32. x = 13

33. –20

7.5. Naredba uvjetnog grananja

34. –8

35. 126

36. 6

37. 3

38. 26

39. Ispisat će najmanji od tri učitana broja.

7.6. Programske petlje

7.6.1. Petlje s unaprijed poznatim brojem ponavljanja

40. b) 84 (zbroj brojeva između 1 i 25 djeljivih s 4)

41. d) 4 (broj parnih brojeva između 5 i 45 dijeljivh s 5)

42. a) k= 64

43. 4 (broj zajedničkih djelitelja brojeva 30 i 48)

44. 4 (broj neparnih djelitelja broja 30)

45. pocetak=14
    Petlja će se izvršiti za i=14, i=15, i=16, i=17, i=18, odnosno možemo postaviti jednadžbu:
    18 – pocetak + 1 = 5
    iz koje se dobije:
    pocetak=18 + 1 – 5 = 14

7.6.2. Petlja u petlji

46. s=18

47. s=4

48. s=20

49. s=10

7.6.3. Petlje kod kojih broj ponavljanja nije unaprijed poznat

a) Petlja kod koje se uvjet provjerava na početku petlje

50. Petlja će se izvršiti 5 puta (n=5,10,20,40,80)

51. s= 3 (broji neparne znamenke u učitanom broju)

52. s= 6

53. s= 180 (umnožak znamenki broja n)

54. s= 16 (zbroj znamenki broja n)

b) Petlja kod koje se uvjet provjerava na kraju petlje

55. 6 (najveća znamenka broja n)

56. 72

57. 27

58. 70

59. 30

60. 3 (najmanja znamenka broja n)

7.7. Standardni algoritmi

61. c)

62.

9. PROBNI TESTOVI

9.1. Testovi

Test 1

1. Koji se od slijedećih tipova datoteka (datotečnih nastavaka) često koristi za video zapis?
   a) .xls b) .tmp c) .bmp d) .avi

2. Koji mrežni protokol korisnicima omogućuje uspostavu sigurnog komunikacijskog kanala između dva računala putem nesigurne računalne mreže?
   a) POP b) FTP c) SMTP d) SSH

3. Na koji način možemo označiti cijeli tekst u programu za obradu teksta?
   a) dva puta kliknemo mišem unutar rečenice
   b) pritisnemo kombinaciju tipki [Ctrl] + [A] na tipkovnici
   c) pritisnemo tipku [Ctrl] i kliknemo unutar rečenice
   d) tri puta kliknemo unutar rečenice

4. Koji uređaj omogućuje spajanje više računala u lokalnu mrežu tako da podatak dobiven na jednom ulazu bude proslijeđen svim računalima u mreži?
   a) preklopnik (*switch*) b) sabirnica (*bus*)
   c) usmjeritelj (*router*) d) koncentrator (*hub*)

5. Kako izgleda matematički izraz koji u pseudojeziku ima oblik:
   x:= Abs(Sqr(x) – Sqr(y)) / 2 * a;
   a) $x = \frac{|x^2 - y^2|}{2a}$ b) $x = \frac{|x^2 - y^2|}{2}a$
   c) $x = \frac{|\sqrt{x} - \sqrt{y}|}{2a}$ d) $x = \frac{|\sqrt{x} - \sqrt{y}|}{2}a$

6. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E3 ako u nju kopiramo formulu =A1+B1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 7?

	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4					
5					

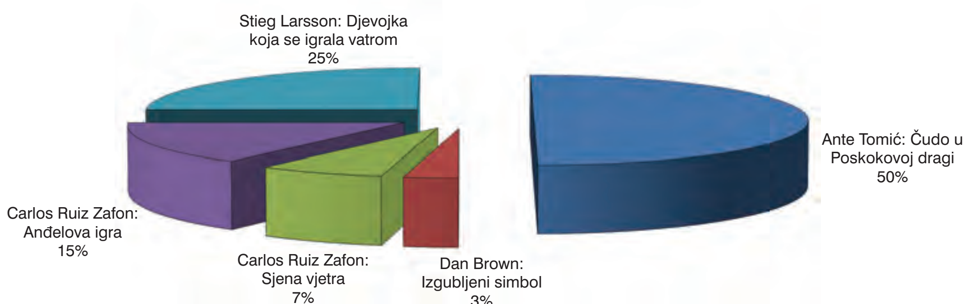
   a) 10
   b) 13
   c) 17
   d) 20

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D2 ako u nju kopiramo formulu koju smo napisali u ćeliji D1?

	A	B	C	D	E	F	G
1	2	11	4	=SUM(MAX(A1:B2);MIN($B$2:$C$3))			
2	5	8	9				
3	7	7	2				

   a) 13 b) 12 c) 11 d) 10

8. Na slici su prikazani rezultati „top liste“ knjige mjeseca u jednoj knjižnicii. Ako se zna da je glasovalo ukupno 1200 članova knjižnice, koliko njih je svoj glas dalo knjizi Carlos Ruiz Zafon: Sjena vjetra?



a) 600 b) 84 c) 150 d) 36

9. Kako se naziva memorija u koju se podatci upisuju kod proizvodnje računala i koja se najčešće samo čita?
   a) *cache* memorija
   b) virtualna memorija
   c) ROM memorija
   d) RAM memorija

10. Jedinica za mjerenje količine memorije je:
   a) Mhz b) bps c) KB d) ns

11. U RAM memoriji podaci se mogu:
   a) samo čitati
   b) samo pisati
   c) ni čitati ni pisati
   d) i čitati i pisati

12. Koji je dekadski zapis binarnoga broja **110,11**?
   a) 6,75 b) 3,75 c) 5,3 d) 3,3

13. Koji je binarni zapis heksadekadskog broja 1234?
   a) 0001001000110110
   b) 0100001100100001
   c) 0001001000110100
   d) 0100001000110110

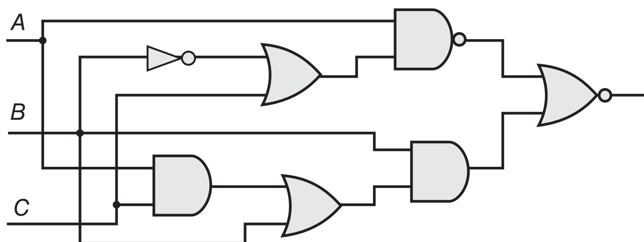
14. Koji je oktalni zapis heksadekadskog broja 81FF?
   a) 100777 b) 100775 c) 101777 d) 1001177

15. Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom dvojnoga komplementa rabi 1 bajt, o zapisu kojega se broja radi ako binarni sadržaj glasi **10100101**?
   a) 37 b) – 37 c) 91 d) – 91

16. Niz heksadekadskih vrijednosti predstavlja tekst zapisan ASCII kodom **4D 41 54 55 52 41**. Koji je tekst zapisan tim nizom?
   a) NATURA b) MATURA c) PROBNA d) MOTIVI

17. Koji će oblik nakon pojednostavljenja imati logička formula: $\overline{\overline{A\cdot(\bar{B}+C)}+B\cdot(A\cdot\bar{C}+B)}$
   a) AB b) $\bar{A}B$ c) $\overline{AB}$ d) $A\bar{B}$

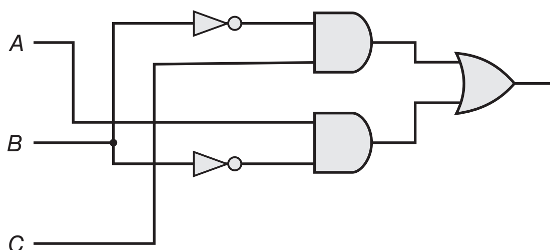
18. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



a) $\overline{\overline{A\cdot(\bar{B}+C)}+B\cdot(A\cdot C+B)}$
b) $(\bar{A}\cdot(B+\bar{C})+A\cdot\bar{B}(A+\bar{C}))\cdot(B\cdot(\bar{A}+C)+\overline{A\cdot\bar{B}})$

c) $AB+\bar{C}(A+\bar{B})+\bar{B}C$
d) $\overline{\overline{A+B}C+\bar{A}}$

19. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



a) $A\bar{B}+\overline{BC}$

b) $AB+\bar{C}(A+\bar{B})+\bar{B}C$

c) $\overline{\overline{A+B}C+\bar{A}}$

d) $A\bar{B}+\bar{B}C$

20. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *x* nakon izvršavanja sljedeće naredbe?

```
x := 28 div 5 -  28 mod 5;
```

a) 0 b) 8 c)2 d) 3

21. Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 5;
y := 2;
x := x – 3 * y;
y := –y;
x := x – y;
```

a) – 5 b) 1 c) – 1 d) 5

22. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x := 3;
y := 4;
ako je x > y onda
            izlaz (3 * x)
      inače
                   izlaz (2 * y);
```

a) 6 b) 9 c) 12 d) 8

23. Koju će vrijednost imati varijabla *t* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
t := 5;
za i := 0 do 3 činiti
      za j := i do 3 činiti
                t := t + 1;
```

a) 6 b) 13 c) 22 d) 15

24. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 1;
n := 53;
za i := 1 do Trunc(Sqrt(n)) činiti
      ako je n mod i = 0 onda
                         t := t + 1;
izlaz t;
```

a) 10 b) 8 c) 4 d) 5

25. Koja će biti vrijednost varijable *t* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
a := 10;
b := -3;
c : = 5
t := (a > b) ILI (c < b) I (a = b);
```

26. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a := 234;
b := 1;
dok je a > 0 činiti  {
                  b := b * 10 + a mod 10;
                  a := a div 10;  }

izlaz b;
```

27. Koja će biti vrijednost varijable *n* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
n := 20;
m := 4;
ako je (n < 30) I (m > 10) onda
      n := –n + 5 * m
inače ako je n > 15 onda
      n := –2 * n + m
inače
      n := 2 * n + 3 * m;
```

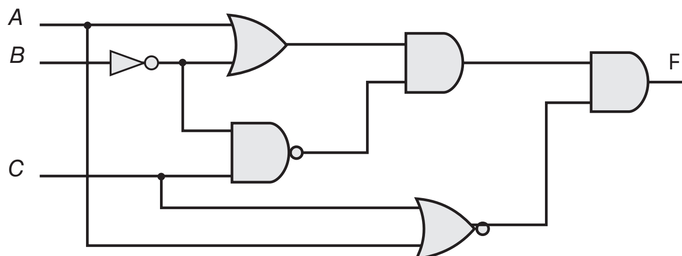
28. Krovna organizacija Interneta naziva se ____________. (prvoslovnica)

29. Koliko će prostora u kilobajtima na tvrdome disku zauzeti osam stranica teksta ako je poznato da na svakoj stranici ima točno 4096 znakova i da su znakovi kodirani UNICODE-16 bitnim kôdom?

30. Logički izraz $\overline{A}(A+B)+\overline{C}+BC$ zapišite tako da rabite samo operacije negacije i disjunkcije.

31. Koji je binarni zapis broja $(F97C32)_{16}$?

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici



A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 2

1. Datoteke u mapi ne možemo sortirati po:
   a) nazivu b) veličini c) autoru d) nijedan odgovor nije točan

2. PSTN, ISDN i ADSL su vrste:
   a) operacijskih sustava b) komunikacijskih tehnologija
   c) uredskih aplikacija d) korisničke licence

3. Tvrdnja *Brzina CPU (procesora) mjeri se u KB* je:
   a) točna b) netočna

4. WWW je kratica za:
   a) Internet b) uslugu Interneta
   c) html datoteku d) Internet preglednik

5. Zadan je matematički izraz: $\mathbf{z = |\, x^4 - y^4 \,|}$. Taj izraz u pseudojeziku ima oblik:
   a) z:=Round(Sqr(Sqr(x)) – Sqr(Sqr(y))); b) z:=Sqr(Abs(Abs(x)) – Abs(Abs(y)));
   c) z:=Abs(Sqr(Sqr(x)) – Sqr(Sqr(y))); d) z:=Abs(Sqrt(x*x) – Sqrt(y*y));

6. U programu za proračunske tablice u ćeliji D1 napisana je stopa PDV-a. Kako trebamo napisati formulu u ćeliji E1 koja će nakon "razvlačenja" sve vrijednosti stupca C uvećati za PDV?
   a) =C1+C1*D1 b) =C1+C1*$D1
   c) =$C$1+C1*D1 d) =C1+C1*$D$1

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji F4 ako u nju kopiramo formulu koju smo napisali u ćeliji D1?

	A	B	C	D	E
1	3	5	0	=A$1+$B1	
2	4	0	-3		
3	5	2	7		
4	9	1	11		

   a) 20 b) 1 c) 3 d) 10

8. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D1 nakon što se izvrši sljedeća naredba?

	A	B	C	D	E
1	3	5	0	=TRUNC(AVERAGE(A1:C1))	
2	4	0	-3		
3	5	2	7		
4	9	1	11		
5					

   a) 1 b) 2 c) 2.6 d) 2.7

9. Najvažniji program u ROM memoriji je:
   a) program za obradu teksta b) BIOS
   c) ASCII d) ništa od navedenog

10. Oštećenje kojeg uređaja može dovesti do gubitka kontakt podataka?
   a) pisača b) PDA c) modema d) skenera

11. Refresh Rate je:
    a) brzina zapisa na čvrsti disk
    b) brzina osvježavanja slike na zaslonu monitora u sekundi
    c) brzina odziva tipke na tipkovnici
    d) brzina ponovnog učitavanja internetske stranice

12. Koji je oktalni zapis binarnoga broja 1000100100?
    a) 4024 b) 1044 c) 224 d) 4220

13. Koji je heksadekadski zapis binarnoga broja **101,11**?
    a) 5,75 b) A,75 c) 5,3 d) 5,C

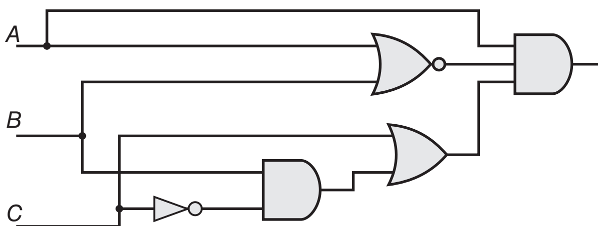
14. Koji je od zadanih brojeva najveći?
    a) $101001010111_{(2)}$ b) $2646_{(10)}$
    c) $A58_{(16)}$ d) $5125_{(8)}$

15. Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom predznaka i apsolutne vrijednosti rabi 1 bajt, o zapisu kojega broja se radi ako binarni sadržaj glasi **10100101**?
    a) 37 b) – 37 c) 91 d) – 9

16. Niz heksadekadskih vrijednosti predstavlja tekst zapisan ASCII kodom **4A 61 76 61**. Koji je tekst zapisan tim nizom?
    a) Perl b) Java c) Lisp d) Logo

17. Nakon pojednostavljivanja logička formula $\overline{\left(\bar{A}+B\right)A}$ ima oblik:
    a) A + B b) $\bar{A}+\bar{B}$ c) $\overline{A+B}$ d) $\bar{A}+B$

18. Koja je logička jednadžba sklopa prokazanog na slici?
    a) $\overline{A+B}\cdot\overline{BC}\cdot A$
    b) $\overline{A+B}\cdot(BC+C)\cdot A$
    c) $\overline{A+B}\cdot(B\bar{C}+C)\cdot A$
    d) $\overline{A+B}\cdot\overline{B+C}\cdot A$



19. Koja je pojednostavljena logička jednadžba sklopa prikazanog na slici u zadatku 18.
    a) 1 b) 0 c) A d) $\bar{B}$

20. Kolika je vrijednost varijable *h* nakon izvođenja h:= 11 div 3 + 11 mod 3?
    a) 5.67 b) 5 c) 6.67 d) 6

21. Koja će biti vrijednost varijable *x* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?
    a:= 2;
    b:= 4;
    c:= -3;
    a:= a <u>mod</u> b;

```
c:= a+c;
a:= Abs(c);
x:=a-c;
```

a) 0 b) 1 c) 2 d) 6

22. Koja će biti vrijednost varijable *k* nakon izvršavanja sljedećeg programskog odsječka?

```
i := 0;
j := 100;
k := 0;
dok je i < j činiti
{
i := i + 10;
j := j + 1;
k := k +1;
}
izlaz k;
```

a) 15 b) 14 c) 13 d) 12

23. Koju će vrijednost imati varijabla *t* nakon što se izvrši sljedeći dio programa?

```
t:=5;
za i:= 2 do 5 činiti
    za j:= i do 5 činiti
            t:= - t;
```

a) 10 b) 5 c) – 5 d) – 10

24. Kolika je vrijednost varijable *b* nakon završetka izvođenja sljedećeg algoritma?

```
a := 1324 ;
b := 0 ;
dok je a > 0 činiti
    {
      b := b + (a mod 2);
      a := a div 2;
    }
```

a) 0 b) 10 c) 6 d) 5

25. Ako su *x* i *y* cijeli brojevi čije vrijednosti nama nisu poznate, koliko različitih brojeva može biti ispisano nakon što se izvrši:

```
ako je (x < y) I ( x>7) I (y <=10)
    onda izlaz (x + y);
```

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

26. Koje od navedenog je algoritam za sortiranje?

a) bfs b) quick c)dfs d) dijkstra

27. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=5 ;
b:=-7;
c:=1;
ako je  a>3 onda
                b:=3
        inače a:=5;
ako je  (b+c) <0 onda
                   a:=2
              inače  c:=3;
ako je (2*a) >(b*c) onda
                   c:=4
              inače  b:=-5;
izlaz  (a+b*c);
```

28. U adresi http://www.gimpoz.hr/mreza/nacrt.html "mreza" je:

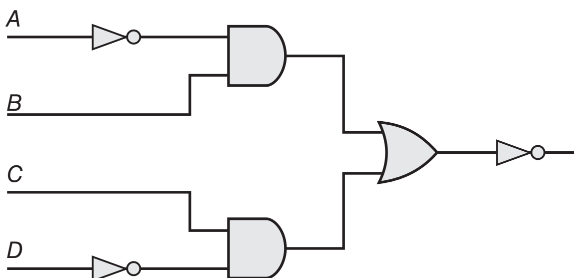
a) ime mape
b) ime domene
c) ime stranice
d) ništa od navedenog

29. Koliko 3.5 MB ima bytea?

30. Logički izraz $AB(\overline{\overline{\overline{B}+C})+\overline{C}(\overline{AC+\overline{B}}})$ zapišite sa što manje logičkih operacija.

31. Koji je binarni zapis broja $(A7BC)_{16}$?

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.



A	B	C	D	
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

Test 3

1. Koju skupinu nastavaka čine samo izvršne datoteke?
   a) .exe, .mpg b) .com, .exe c) .pas, .com d) .bat, .php

2. IMAP je protokol vezan za:
   a) pristup internetu b) e-mail
   c) web d) ništa od navedenog

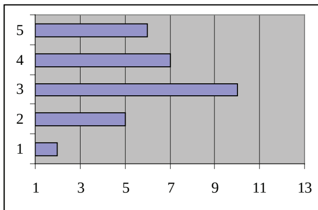
3. U kojim jedinicama se izražava rezolucija skenera?
   a) LPI b) CPI c) DPI d) SPI

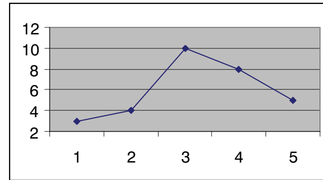
4. Snop vodiča koji povezuju sve funkcionalne dijelove računala zove se:
   a) koaksijalni kabel b) sabirnica
   c) mrežni kabel d) poveznica

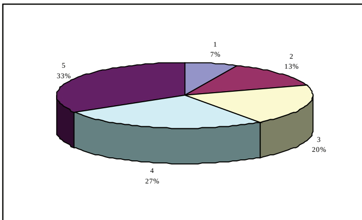
5. Zadan je matematički izraz: $z = \dfrac{x}{\frac{y}{z}} - \dfrac{\frac{x}{w}}{z}$. Zapisan u pseudojeziku taj izraz ima oblik:
   a) z:=x/y/z – x/w/z; b) z:=x *z/y – x / (w*z);
   c) z:= x/(y/z) – x/w*z; d) z:=x/(y*z) – x/y/z;

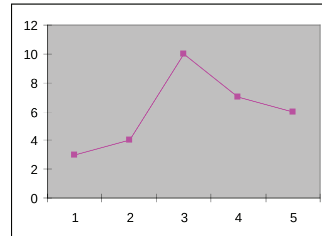
6. Koji grafikon ispravno pokazuje podatke iz tablice

uspjeh	1	2	3	4	5
broj učenika	3	4	10	7	6

a)


b)


c)


d)


7. U programu za proračunske tablice u ćeliji D1 napisana je naredba =ROUND(7,9648;-1). Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D1 nakon što se izvrši naredba?
   a) ništa, naredba je pogrešno napisana b) 8
   c) 7 d) 10

8. Za izradu grafikona u Excelu trebaju nam podaci koji se nalaze u stupcima A, D, G. Koju tipku treba biti pritisnut prilikom obilježavanja tih stupaca?
   a) shift b) esc c) ctrl d) alt

9. Koji je od ponuđenih odgovora način predstavljanja grafike u računalu?
   a) akvarel b) film c) linearno d) rasterski

10. Miš se s računalom nikad nije spajao preko:
    a) serijskog priključka
    b) USB priključka
    c) paralelnog priključka
    d) PS/2 priključka

11. Što je patka (hoax)?
    a) firewall
    b) lažno upozorenje o nepostojećem virusu
    c) antivirusni program
    d) digitalni potpis

12. Koji je oktalni zapis dekadskog broja 555.125?
    a) 1054.01 b) 1055.1 c) 1053.3 d) 1053.1

13. U kojoj bazi vrijedi 10+10 = 100?
    a) 10 b) 4 c) 2 d) ne postoji takva baza

14. Koji je binarni prikaz broja $631_{(8)}$?
    a) 101011001
    b) 110011001
    c) 001011110
    d) 110010001

15. Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom dvojnog komplementa vrijednosti rabi 1 bajt, o zapisu kojega broja se radi ako binarni sadržaj glasi **10001010**?
    a) – 118 b) 118 c) – 10 d) 10

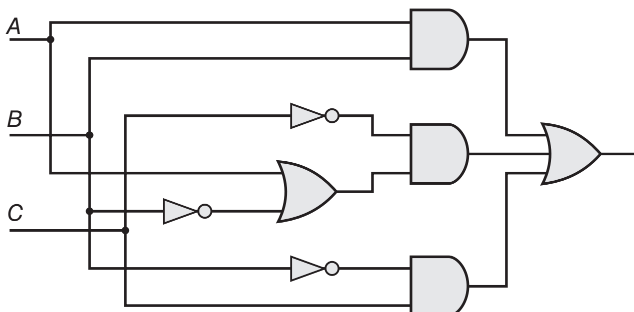
16. Sljedeći tekst zapiši ASCII kodom kao niz heksadekadskih vrijednosti.

    Programski
    jezik
    C

    a) 50 72 6F 72 61 6D 73 6B 0A 4A 56 7A 69 6B 0A 43
    b) 50 72 6F 72 61 6D 73 6B 0A 6A 56 7A 69 6B 0A 43
    c) 50 72 6F 72 61 6D 73 6B 20 6A 56 7A 69 6B 20 43
    d) 50 72 6F 72 61 6D 73 6B 20 6A 56 7A 69 6B 0C 43

17. Kako će glasiti logička formula $AB+\overline{C}(A+\overline{B})+\overline{B}C$ nakon pojednostavljivanja?
    a) $\overline{A}+B$ b) $A+B$ c) $A+\overline{B}$ d) $\overline{A}+\overline{B}$

18. Koja od navedenih formula predstavlja logičku jednadžbu sklopa na slici?
    a) $AB+\overline{C}(A+\overline{B})+\overline{B}C$
    b) $AB+\overline{C}+A+\overline{B}+\overline{B}C$
    c) $A\overline{B}+\overline{C}(A+\overline{B})+\overline{B}C$
    d) $AB+\overline{C}(\overline{A}+\overline{B})+\overline{B}C$



19. Pojednostavljen logički izraz $\overline{A\overline{B}} + A(\overline{B} + 1)$ ima oblik:
   a) 0 b) 1 c) A d) B

20. Kolika je vrijednost varijable *i* nakon izvođenja i:= Trunc(sqrt(5))*30 div 7;
   a) 8 b) 9 c) 10 d) 11

21. Koju će vrijednost imati varijabla *s* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
s:=13;
t:=2;
s:=s – t;
t:=t – s;
s:=t – s;
```

   a) – 20 b) 9 c) – 9 d) 20

22. Što će se ispisati nakon izvođenja slijedećeg programa?

```
a: = –1;
ako je  a < 0 onda
              b:=5;
b:=1;
izlaz( b);
```

   a) – 1 b) 5 c) 1 d) ništa od navedenog

23. Kolika je vrijednost varijable *a* nakon završetka izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a := 5 ;
za svaki i: = 1 do 15 činiti
  za svaki j: = 1 do 10 činiti
           a := a + 3 ;
```

   a) 450 b) 155 c) 455 d) 150

24. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t:=0;
a:=45;
b:=18;
za i:=1 do a do činiti
          ako je (a mod i = 0) I (b mod i = 0) onda
                   t:=t+1;
izlaz t;
```

25. Koja će biti vrijednost varijable *a* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
i:=12;
j:=15;
a:=NE (i mod 2 = 0)  I (j mod 5 = 0) ILI NE ((i+j) mod 3 <>0);
```

26. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=0;
dok je a < 20 činiti
       a:= a  + 3;
izlaz a;
```

27. Za napisan program u pseudojeziku, napišite matematičku funkciju.

```
ako je x > 3    onda
          y:=x*x*x
          y:= –3*y
          y:=y+1
      inače
          y:=2*x
          y:=y+3
          y:=y*y
          y:=y-5
```

28. Sa gledišta autorskih prava, na tržištu se mogu naći programi:
   a) privatni (*private*) i poslovni (*business*)
   b) javni (*public domain*) i dijeljeni (*shereware*) i vlasnički (*property*)
   c) svi programi pripadaju pod ista autorska prava
   d) nijedan odgovor nije točan

29. SDR, DDR, DDR2 su vrste:
   a) monitora   b) memorije   c) sabirnica   d) napajanja

30. Logički izraz $B(A+\overline{B})(B+C)$ zapišite tako da rabite što manje logičkih operatora.

31. Koji je binarni zapis heksadecimalnog broja 456342?

32. Za koje trojke je sljedeći izraz lažan $F = AB + \overline{C}(A+\overline{B}) + \overline{B}C$?

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 4

1. Što sadrže datoteke sa ekstenzijom ASF?
   a) tekst b) slike
   c) komprimirane podatke d) streaming video

2. Program koji prikazuje popis pogona, mapa i datoteka u računalu te omogućuje rad s njima, npr. brisanje, kopiranje, premještanje datoteka i dr. naziva se:
   a) Internet Explorer b) Windows Explorer
   c) Total Explorer d) Copy Explorer

3. Slika koja sadrži više hiperveza (na različite stranice) naziva se:
   a) slikovna mapa b) navigacijski gumb
   c) hiperslika d) ništa od navedenog

4. Koji od sljedećih programa je Internet preglednik:
   a) Acrobat Reader b) Notepad
   c) Winamp d) Mozilla Firefox

5. Softver unesen u računalo, bez znanja ili dozvole korisnika, sa svrhom špijuniranja korisnika, odnosno djelomičnog preuzimanja kontrole rada na računalu nazivamo:
   a) virus b) spyware c) trojanski konj d) spam

6. Zadan je matematički izraz: $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$. Koji oblik će imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?
   a) y:=(4ac – sqr(b)) /4a; b) y: =4*a*c – sqr(b) /(4*a);
   c) y:=(4*a*c – sqr(b)) /(4*a); d) y:=(4*a*c – sqr(b)) /4*a;

7. Ako u ćeliji E3 piše 12,357, koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E4 ako je u njoj izvrši naredba: =TRUNC(E3;2)?
   a) 12 b) 12, 3 c) 12, 35 d) 12, 36

8. Adresa ćelije koja se nalazi u sedmom redu i trećem stupcu je:
   a) G3 b) C7 c) 7C d) 3G

9. Kapacitet radne memorije izražava se u:
   a) bajtovima b) hercima c) MIPS-ima d) faradima

10. Ako serijski port prenosi podatke bit po bit, a paralelni port byte po byte, teorijski gledano, za brzinu prijenosa podataka preko paralelnog porta istinita je slijedeća tvrdnja.
    a) paralelni port je brži od serijskog porta 8 puta.
    b) paralelni port je sporiji od serijskog porta 8 puta.
    c) paralelni port je brži od serijskog porta; na 32-bitnim procesorima 32 puta, a na 64-bitnim procesorima 64 puta.
    d) paralelni i serijski port su jednako brzi, jer je bitna veličina informacije koja se prenosi, a ne način prijenosa.

11. PROM i EPROM su tipovi :
    a) RAM memorije b) ROM memorije
    c) tvrdog diska d) vanjskih memorija

12. Koji od sljedećih oktalnih brojeva ima najviše jedinica u binarnom zapisu?
a) 155555_8 b) 133337_8 c) 145547_8 d) 156464_8

13. Koji je heksadekadski zapis dekadskoga broja 61?
a) 3A b) F2 c) 3D d) 2C

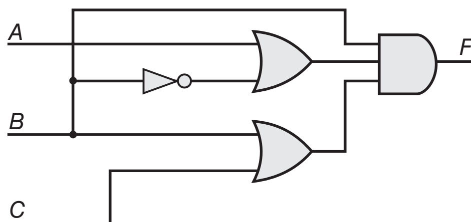
14. Binarni zapis dekadskog broja 625,625 je:
a) 1000111001.101
b) 1000111001.111
c) 1001110001.0101
d) 1001110001.101

15. Kako će izgledati zapis dekadskog broja – 57 u memoriji računala ako se za prikaz cijelih brojeva rabi 1 bajt i koristi metoda dvojnog komplementa?
a) 11000111 b) 10001111 c) 11111000 d) 01000111

16. Niz heksadekadskih vrijednosti **44 72 60 61 76 6E 61 20 6D 61 74 75 72 61** predstavlja tekst zapisan ASCII kodom. Koji je tekst zapisan tim nizom?
a) Državna Matura
b) Državna MAtura
c) DRŽAVNA MATURA
d) Državna matura

17. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?

a) $\left(A+\bar{B}\right)(B+C)B$
b) $\left(A+\bar{B}\right)\overline{(B+C)}B$
c) $\left(A+\bar{B}\right)(B+C)\bar{B}$
d) $A\bar{B}+BC+B$



18. Koji će oblik nakon pojednostavljenja imati logička formula iz prethodnog zadatka?
a) BC b) AB c) ABC d) $A+B$

19. Disjunktivna normalna forma za

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

glasi:
a) A b) $A\bar{B}+AB$ c) $\bar{A}B+A\bar{B}$ d) $\bar{A}B+AB$

20. Kolika je vrijednost varijable *b* ?
a:=55*Sqrt(111*Sqrt(222*Sqrt(333*Sqrt(444))));
b:=Sqr(Sin(a)) + Sqr(Cos(a)) + 4;
a) 0 b) 4 c) 5 d) 7

21. Kolika je vrijednost varijable *f* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?
a:=2;
b:=6;

```
c:=-1;
f:=a+b*(a–c) – sqr(b)/(a+c);
```

a) 16 b) – 16 c) –32 d) 32

22. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x:=3;
ako je (x mod 2<>0) I (x<5) onda
   {
      ako je (x<4) onda
                                    x:=x+3
                      inače
                                    x:=x - 2;
      x:=x+5;
     izlaz ("a");
   }
  inače
  {
  ako je (x-1<5) onda
                    x:=x-4
                    inače
                    x:=x-5;
  x:=x+5;
  izlaz ("b");
  }
  x:=x+1;
  izlaz x;
```

a) a
11 b) b
12 c) b
13 d) a
12

23. Kolika je vrijednost varijable *a* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a := 1;
za i:=1 do 4 činiti
        za j:=1   do 5 činiti
                    a = a + 1;
```

a) 20 b) 11 c) 23 d) 21

24. Što će se ispisati nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
t := 0;
n := 60;
za i := 2 do Round(Sqrt(n)) činiti
ako je n mod i <> 0 onda t := t + 1;
izlaz t;
```

a) 1 b) 0 c) 3 d) 2

25. Kolika je vrijednost izraza: x := (Sqrt (36) > Abs (6)) i (Sqr(3) > Sqrt(16));?

26. Koju vrijednost treba pri unosu poprimiti varijabla *o* kako bi nakon izvođenja sljedećeg dijela programa ispis bio 6?

```
ulaz o;
ako je  o > 10 onda  o := o – 5;
izlaz o;
```

27. Što ispisuje sljedeći niz naredbi?

```
ulaz (a, b, c);
z := a;
ako je b < z onda
                z := b;
ako je c < z onda
                z := c;
izlaz (z);
```

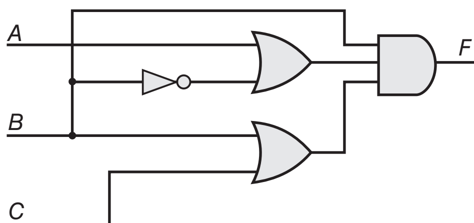
28. Koja tipka na tipkovnici računala odgovara lijevom kliku miša?

29. Koliko je ukupno znakova moguće pohraniti u memorijski prostor veličine 1 MB ako se za zapis znakova koristi prošireni ASCII kôd?

30. Nacrtajte logički sklop za sljedeću logičku jednadžbu: $\overline{\overline{A \cdot (\bar{B} + C)} + B \cdot (A \cdot C + B)}$.

31. Odredi x iz jednakosti: $X_8 = 3247_8 + 6435_8$.

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.



A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 5

1. Brzina prijenosa digitalnih podataka mjeri se u:
   a) Hz b) KB c) bps d) m/s

2. ISDN je:
   a) sustav za upravljanje bazama podataka
   b) analogna telefonska linija
   c) međunarodni standardni broj za knjigu
   d) digitalna mreža integriranih usluga

3. Kraći naziv za monitor s tekućim kristalima je:
   a) CRT b) LCD c) LDC d) USB

4. Na koji ćemo način označiti odlomak u Word dokumentu?
   a) dva puta kliknemo mišem unutar rečenice
   b) pritisnemo kombinaciju tipki [Ctrl] + [A] na tipkovnici
   c) pritisnemo tipku [Ctrl] i kliknemo unutar rečenice
   d) tri puta kliknemo mišem unutar rečenice

5. Zadan je matematički izraz: $z = \sqrt{|a^2 - b^2|}$. Koji će oblik imati taj izraz u pseudojeziku?
   a) z:=Sqr(Abs(Sqrt(a) – Sqrt(b)));
   b) z:=Sqrt(Round(Sqr(a) – Sqr(b)));
   c) z:=Sqrt(Abs(Sqr(a) – Sqr(b)));
   d) z:=Sqrt(Trunc(Sqr(a) – Sqr(b)));

6. Novootvorena knjiga u Excelu sadrži:
   a) jedan list b) dva lista c) tri lista d) devet listova

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu =$A1+B$1 koju smo napisali u ćeliji D1, pa se u D1 nalazi rezultat 7?

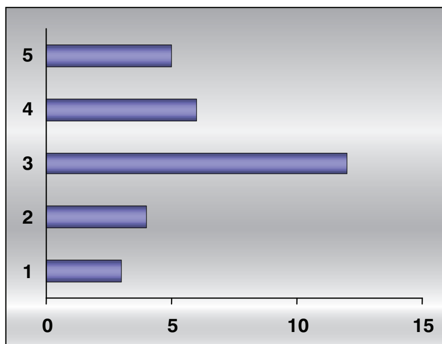
	A	B	C	D	E
1	2	5	8		
2	3	6	11		
3	4	7	13		
4					
5					

   a) 10 b) 12 c) 14 d) 11

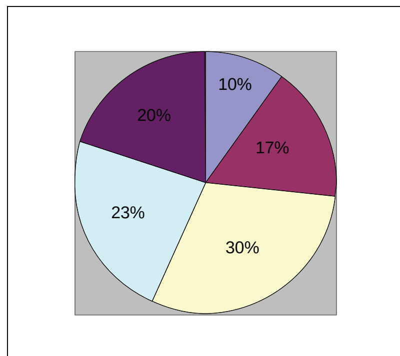
8. Koji grafikon ispravno u postotku pokazuje podatke iz sljedeće tablice?

uspjeh	1	2	3	4	5
broj učenika	3	4	10	7	6

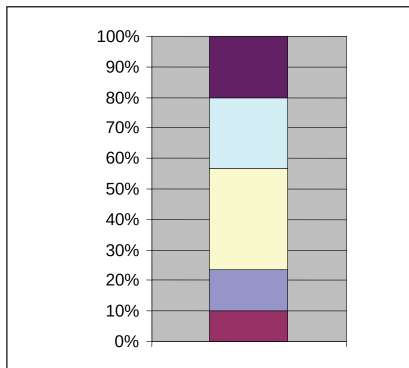
a)



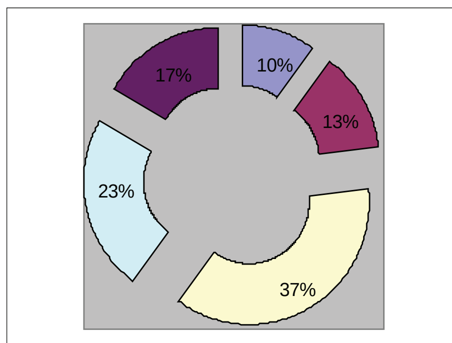
b)



c)



d)



9. Koja je od slijedećih tvrdnji o radnoj memoriji (RAM-u) istinita?
   a) RAM zadržava podatke i kad se računalo isključi
   b) RAM je vrsta memorije iz koje se može citati i u koju se može upisivati
   c) RAM je memorija iz koje možemo samo citati (Read Access Memory)
   d) RAM se ne može povećati niti u jednom računalu

10. Računalo u sebi ima ugrađen 56K modem. 56K se odnosi na:
   a) kapacitet modema
   b) trgovačko ime modema
   c) brzinu prijenosa podataka od 56 kilobita u sekundi (56 kbps)
   d) način kriptiranja podataka prilikom prijenosa

11. Kako se naziva softver koji se besplatno može koristiti određeni vremenski period, ali se nakon tog perioda mora platiti da bi se nastavilo korištenje?
   a) shareware   b) freeware
   c) licencirani softver   d) operacijski sustav

12. Koji je oktalni zapis broja binarnog broja 111101011101?
   a) 7635   b) 7535   c) 7453   d) 7545

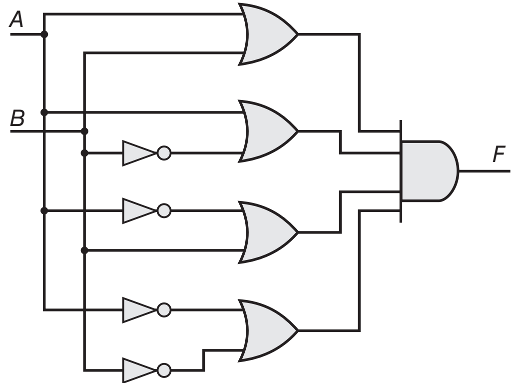
13. 13. Binarni zapis dekadskog broja 15,75 je:
   a) 1110,101   b) 1111,11   c) 1101,11   d) 1111,101

14. Odredite bazu b tako da broj $(248)_b$ bude trostruko veći od broja $(101)_b$.
   a) 5   b) 2   c) 4   d) ne postoji takva baza

15. Zapiši u binarnom brojevnom sustavu razliku između najvećeg i najmanjeg od sljedećih brojeva: 206_8, 1111111_2, 84_{16}, 125_{10}
   a) 1001   b) 1100   c) 1010   d) 1000

16. Niz heksadekadskih vrijednosti predstavlja tekst zapisan ASCII kodom **31 39 2E 30 32 2E**. Koji je tekst zapisan tim nizom?
   a) 19.03.   b) 18.03.   c) 19,02.   d) 19.02.

17. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



a) $\overline{(A+B)}(A+\overline{B})(\overline{A}+B)(\overline{A}+\overline{B})$

b) $(A+B)(A+\overline{B})\overline{(\overline{A}+B)}(\overline{A}+\overline{B})$

c) $(AB)+(A\overline{B})+(\overline{A}B)+(\overline{A}\,\overline{B})$

d) $(A+B)(A+\overline{B})(\overline{A}+B)(\overline{A}+\overline{B})$

18. Koji će oblik nakon pojednostavljenja imati logička jednadžba iz prethodnog zadatka?

a) 1 b) A c) B d) 0

19. Kako se naziva logička formula koja je uvijek istinita?

a) kontradikcija b) tautologija
c) disjunkcija d) konjunkcija

20. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable x nakon izvršavanja sljedeće naredbe?

x := (12 div 4 + 16 mod 4) * 15 mod 8 div 2;

a) 12 b) 2 c) 10 d) 4

21. Koju će vrijednost imati varijabla *x* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

x := 2;
y := – x;
x := y * y + x;
y := – x;
x := y* y – y ;

a) 156 b) 42 c) 6 d) 30

22. Odredi sve cijele brojeve koje može imati *x* da kad se dio koda izvrši string „matura“ bude ispisan tri puta.

x :=?;
y: = 7;
ako je (x < 2) I (y > x) onda
izlaz "matura";
ako je (x > y) ILI (x < 5) onda
izlaz "matura";
ako je (x <> 0) I (x*x < 5) onda
izlaz "matura";

a) 1, -1, 2 b) 1, -1, -2 c) 1, -2, 2 d) -1, -2, 2

23. Koju će vrijednost imati varijabla *a* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=0;
k:=2;
dok je k <= 13 činiti {
                    a:=a+k mod 5;
                    k:=k+2;
                    }
```

a) 12 b) 10 c) 8 d) 0

24. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
k:=0;
b:=2;
za a:=1 do  20 činiti {
      k:=k+b;
      b:=b+1;
      ako je  b >=10 onda
                    b:=10;
      }
izlaz k;
```

a) 64 b) 164 c) 174 d) petlja je beskonačna

25. Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom dvojnoga komplementa rabi 1 bajt, kako će izgledati zapis broja – 35?

26. Koja će biti vrijednost varijable *t* nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
a := –4;
b := 2;
t := (Abs(a)  > b) ILI (a < b) I (a = Sqr(b));
```

27. Koju vrijednost će ispisati sljedeći algoritam ako je n = 12654?

```
ulaz n;
k := 1;
ponavljati
      ako je n mod 2 <> 0 onda
                    k := k + 1;
      n := n div 10;
do n = 0;
      izlaz k;
```

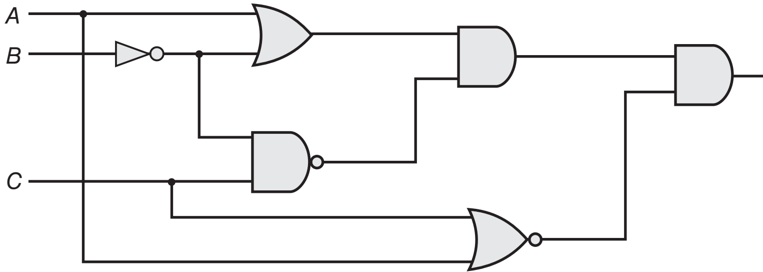
28. Računala u uredu su međusobno povezana da bi osoblje moglo zajednički dijeliti datoteke i pisače. Kako se zove takvo povezivanje računala?

29. Koliko sličica rezolucije 42 *x* 42 može stati na ekran rezolucije 800 *x* 600 tako da se vide u cijelosti (bez preklapanja)?

30. Logički izraz $\overline{A}+\overline{B+C}+C$ napišite tako da rabite samo operacije konjunkcije i negacije.

31. Oktalni zapis heksadekadskog broja AB35 je: __________ .

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.



A	B	C	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 6

1. Koja od navedenih datoteka može imati nastavak .tif?
   a) slikovna
   b) zvučna
   c) komprimirana
   d) tekstualna

2. U adresi http://www.gimpoz.hr/materijali/pascal.html "materijali" je:
   a) ime mape
   b) ime domene
   c) ime stranice
   d) ništa od navedenog

3. Koja od navedenih IP adresa je ispravno napisana?
   a) 192.168.1.1
   b) 192.168.290.13
   c) 192.1.1
   d) 192..102.45

4. Da bi prešli u novi red i ostali u istom odlomku u Wordu potrebno je pritisnuti:
   a) kombinaciju tipki [Alt] + [Enter]
   b) kombinaciju tipki [Shift] + [Enter]
   c) kombinaciju tipki [Ctrl] + [Enter]
   d) tipku [Enter]

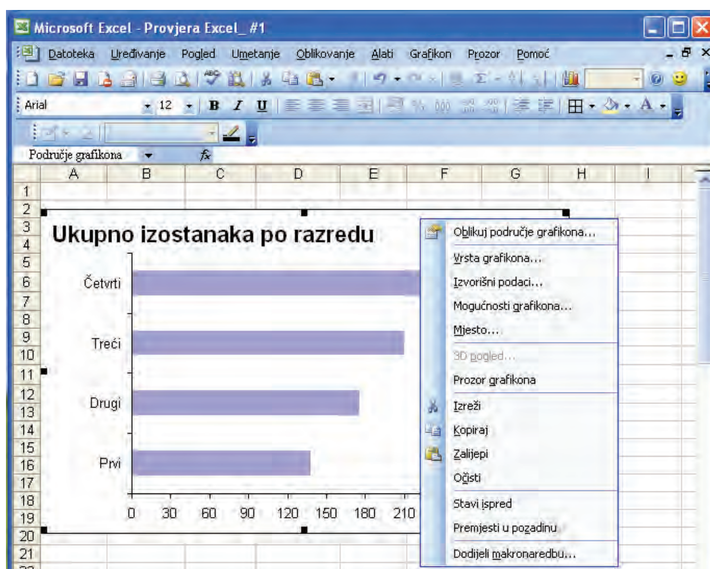
5. Zadan je matematički izraz $z = \frac{A+B}{C^2} - \frac{C}{AB}$. U pseudojeziku zapisan taj izraz ima oblik:
   a) z:=A+B/Sqrt(C) – C /(A*B);
   b) z:=A+B/Sqr(C) – C /(A*B);
   c) z:=(A+B)/Sqrt(C) – C /(A*B);
   d) z:=(A+B)/Sqrt(C) – C /A*B;

6. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D3 kad u nju kopiramo formulu iz ćelije A3?

	A	B	C	D	E
1	11	13	15	17	
2	10	8	6	4	
3	=B1-A2				
4					

   a) 3
   b) 11
   c) -4
   d) 7

7. Napravili smo graf u programu za proračunske tablice Excel i želimo dodati vrijednosti na graf. Da bi to napravili potrebno je odabrati:



   a) Mjesto…
   b) Mogućnosti grafikona…
   c) Izvorišni podaci…
   d) Vrsta grafikona

8. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji A2 nakon što pritisnete tipku [Enter]?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	5	7	4	6					
2	=IF((MAX(A1:D1)-MIN(A1;B1))=(MAX(C1;D1)-MIN(A1:D1));SUM(A1;D1);AVERAGE(A1:D1))								
3									

a) 5,5 b) 22 c) 6 d) 11

9. Brzina razmjene podataka za USB 2.0 iznosi:
a) 640 Mbps b) 480 Mbps c) 512 Mbps d) 1,5 MBps

10. Koja od navedenih memorija ima najmanji kapacitet?
a) *cache* b) RAM d) ROM d) registri

11. Koji od brojeva nije zapis heksadekadskog broja?
a) DEF b) BABAC c) ABBA d)DIDA

12. Apsolutna vrijednost razlike broja jedinica u binarnom prikazu brojeva $A37E_{16}$ i 67541_8 je:
a) 0 b) 1 c) 2 d) 3

13. Pravilan raspored brojeva od A) 52_{16} B) 124_8 C) 83_{10} D) 1010001_2 od najmanjeg prema najvećem je:
a) BACD b) CABD c) ABCD d) DACB

14. $26E_{(16)} + 671_8 =$
a) 10000100111_2 b) 10010110111_2
c) 10111001011_2 d) 10110001111_2

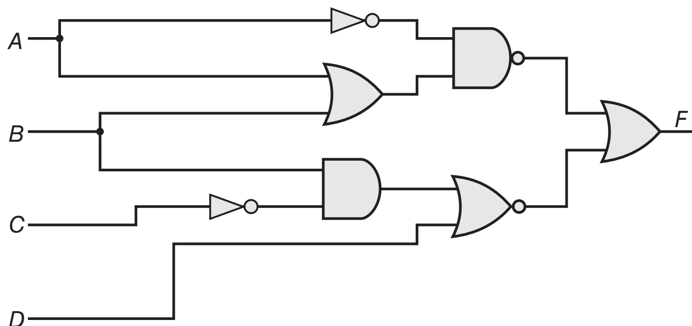
15. Prikaz realnog broja –0.15625 u heksadekadskom obliku prema IEEE standardu jednostruke preciznosti je:
a) BE200000 b) 3E200000
c) C2DE8000 d) 4E300000

16. Komunikaciju između procesora, radne memorije te grafičke kartice omogućuje:
a) southbridge b) northbridge
c) SATA sabirnica d) ništa od navedenog

17. Niz heksadekadskih vrijednosti 44 49 53 4b 45 54 41 predstavlja tekst zapisan ASCII kodom. Koji je tekst zapisan tim nizom?
a) PODATAK b) PRINTER
c) DISKETA d) SRIJEDA

18. Koji će oblik nakon pojednostavljenja imati logička formula $\overline{A}(AB + C) + B(\overline{A}C + \overline{B})$?
a) 0 b) 1 c) A d) B

19. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



a) $\overline{A(A+B)}+\overline{B\bar{C}+D}$

b) $\overline{A(\bar{A}+B)}+\overline{B\bar{C}+D}$

c) $\overline{\bar{A}(A+B)}+\overline{B\bar{C}+D}$

d) $\bar{A}(A+B)+B\bar{C}+D$

20. Kolika je vrijednost varijable *I* nakon izvođenja I:= Sqr(2010 div 100 – 2010 mod 100);?

a) 10 b) 50 c) 100 d) 0

21. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
x:=53;
y:=28;
x:=x*10+y div 10;
y:=y mod 10 * 10 + x div 100;
x:=x mod 100 *10 + y div 10;
y:=y mod 10*10+x div 100;
x:=x mod 100;
izlaz x;
izlaz y;
```

a) 82
35

b) 53
28

c) 35
82

d) 28
53

22. Koju će vrijednost imati varijabla *r* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
p:=-5;
q:=8;
r:=2;
ako je p<0 onda
              r:=15;
ako je p<q onda
              r:=4;
ako je p+q>0 onda
              r:=13;
```

a) r=4 b) r=2 c) r=13 d) r=15

23. Kolika treba biti vrijednost varijable *n* da nakon izvođenja sljedećeg dijela programa ispiše varijabla *k* ima vrijednost 50?

```
k:=-46;
za i:=-2 do n činiti
   za j:= 2 do n činiti
      k:=k +3;
```

a) 5 b) 6 c) 3 d) 4

24. Što radi sljedeći algoritam?

```
za i:=2 do Round(Sqrt(n)) činiti
  ako je n mod i = 0 onda
                                p:=p+1;
  if p=0 onda
                  izlaz(‹DA›)
       inače
                  izlaz(‹NE›);
```

a) ispisuje DA ako n nije prost broj
b) ispisuje DA ako je n prost broj
c) ispisuje NE ako je n prost broj
d) ništa od navedenog

25. Ako su *x* i *y* cijeli brojevi čije vrijednosti nama nisu poznate, koliko različitih brojeva može biti ispisano nakon što se izvrši:
ako je (x <= y) i (x>=7) i (y <10) onda ispiši x + y;

26. Što radi sljedeći algoritam?

```
ako je p < q onda
               {r:=p;
                p:=q;
               q:= r;}
ponavljati
       r:= p mod q;
       p:=q;
       q:=r;
   do  q = 0;
```

27. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
p:=4;
q:=6;
r:=5;
ako je p < q onda
{
       s:=p;
       p:=r;
       r:=q;
       q:=s;
}
ako je p<r onda
{
       s:=p;
       p:=r;
       r:=q;
       q:=s;
}
ako je r<q onda
{
```

```
        s:=r;
        r:=p;
        p:=q;
        q:=s;
}
izlaz p;
```

28. Matrični, tintni, laserski mogu biti: ____________ .

29. Osnovni komunikacijski i internetski protokol zove se ___________ .

30. Za koje trojke sljedeći izraz nije istinit $AB + \overline{C}(A + \overline{B}) + \overline{B}C$?

31. Odredi *x* iz jednakosti: $100101_2 + X_{16} = 1101101010_2$

32. Umetnite odgovarajuće logičke operatore.

A	B	C	A ☐ $\overline{B}$	$\overline{A}$ ☐ C	(A ☐ $\overline{B}$) ☐ ($\overline{A}$ ☐ C)
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1

Test 7

1. DRAM
   a) je skuplja vrsta RAM-a
   b) se koristi kod vanjskih memorija
   c) nije potrebno neprestano osvježavati
   d) je potrebno neprestano osvježavati

2. Što od navedenog je naziv mikroprocesora?
   a) Payton b) SRAM c) Phenom d) IBM

3. Bilo koja količina teksta između dva kontrolna znaka Enter je u programskom alatu Word definicija za:
   a) odlomak b) poglavlje c) dokument d) ništa od gore navedenog

4. Koji tip računala se koristi u velikim korporacijskim sustavima i bazama podataka?
   a) stolno računalo (desktop)
   b) dlanovnik (PDA)
   c) centralno računalo (mainframe)
   d) prijenosno računalo (laptop)

5. Zadan je matematički izraz $a = \frac{\frac{x}{y}}{\frac{z}{w}}$. Koji od ponuđenih oblika predstavlja taj izraz u pseudojeziku?
   a) a:=(x*z)/(y*w);
   b) a:=x*w/y*z;
   c) a:=x/y/z/d;
   d) a:=x/y/z*w;

6. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji C1 nakon što pritisnemo tipku [Enter] na tipkovnici?

	A	B	C	D
1	500	70%	=A1*B1	
2				
3				

   a)35 b)350 c) 3500 d) 35000

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji B5 nakon što pritisnemo tipku [Enter] na tipkovnici?

B5 fx =ROUND(AVERAGE(B1;B4);-1)

	A	B	C	D	E	F	G
1		13					
2		19					
3		45					
4		23					
5		=ROUND(AVERAGE(B1;B4);-1)					

   a) 20 b) 18 c) 25 d) 30

8. Što od navedenog nije vrsta grafikona u programu za proračunske tablice?
   a) tortni
   b) kolčasti
   c) mjehuričasti
   d) plošni

9. Što je digitalni certifikat?
   a) potvrda da web stranica ne sadrži viruse
   b) potvrda kada ste i u koliko sati posjetili neku web stranicu
   c) potvrda o autentičnosti web stranice
   d) broj verzije koji pokazuje kada je na internetu postavljena web stranica

10. Naredba se dekodira u:
    a) automatski pri unosu u računalo
    b) RAM memoriji
    c) aritmetičko logičkoj jedinici
    d) upravljačkoj jedinici

11. Što od navedenoga je izlazni uređaj?
    a) mikrofon
    b) pisač
    c) web-kamera
    d) čitač bar-koda

12. Koji je oktalni zapis dekadskog broja 13.375?
    a) 11.3 b) 15.03 c) 51.3 d) 15.3

13. Koji je heksadecimalni zapis binarnog broja 1110101010101010.1010101?
    a) 3AAAA.AA b) 75552.A5 c) 3AAAA.55 d) 7AAAA.AA

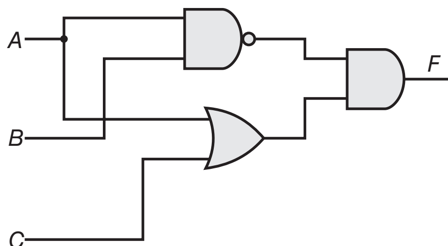
14. Koji od navedenih brojeva je dvojni komplement binarnog broja 101101110?
    a) 100001001
    b) 010010001
    c) 10001010
    d) 10010010

15. Što od navedenog je prikaz realnog broja –0.15625 u heksadecimalnom obliku prema IEEE standardu jednostruke preciznosti?
    a) BE200000
    b) CE2000000
    c) 4E200000
    d) BF200000

16. Koji tekst predstavlja niz heksadekadskih vrijednosti 32 34 2E 30 35 2E 32 30 31 31 2E zapisan ASCII kodom?
    a) 23.05.2011.
    b) 24.05.2011.
    c) 24.06.2011.
    d) 24 05 2011

17. Koji će oblik nakon pojednostavljivanja imati logička formula?
    $\overline{AB}(A+C)$
    a) A+BC b) $A\bar{C}+\bar{A}\bar{B}$ c) $A\bar{C}+\bar{A}B$ d) $\bar{A}\bar{C}+AB$

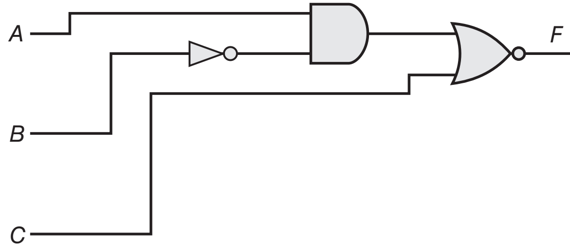
18. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



a) $(A+\bar{B})C$ b) $\overline{(A+\bar{B})C}$ c) $\overline{A\bar{B}+C}$ d) $\overline{\overline{A\bar{B}+C}}$

19. Za koju od sljedećih trojki će vrijednost na izlazu logičkog sklopa biti istina?

    a) (1,1,1)
    b) (1,0,0)
    c) (0,1,0)
    d) (0,0,0)



20. Koja od varijabli ima najmanju vrijednost:
    a) a:=55 div 3 mod 4;
    b) b:=55 mod 3 div 4;
    c) c:=55 div 4 mod 3;
    d) d:=55 mod 4 div 3;

21. Ako varijable *a*, *b* i *c* imaju početnu vrijednost 5, koja će varijabla i dalje imati vrijednost 5 nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=b - c;
b:=b + a + c;
c:= b - c + a;
```

    a) niti jedna   b) c   c) b   d) a

22. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
a:=-15;
b:=5;
ako je Abs(a) > b onda
        ako je a < 0 onda
                b:=a div b
            inače
                b:=a mod b

            inače
                b:=b - a;
izlaz b;
```

    a) -3   b) 0   c) 5   d) 20

23. Koju će vrijednost imati varijabla *r* nakon izvršenja sljedećeg dijela programa?

```
r:=0;
za  i:= 1 do 5 činiti
       za j := 3 do 6 - i činiti
            r:=r+i*j;
```

    a) 26   b) 18   c) 35   d) 48

24. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
r:=0;
i:=1;
j:=5;
dok je i <= j činiti
```

```
dok je j >= i  činiti
        {
                r:=r+i*j;
                i:=i+i;
                j:=j-1;
        }
izlaz r;
```

a)4 b) 12 c)5 d) 13

25. Kolika je vrijednost izraza NE((x+y) < (x - z)) ILI (y > z) ako su zadane vrijednosti varijabli x:=3; y:=5; z:=2;?

26. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
s:=0;
p:=1;
x:=10101;
dok je x > 0 činiti
    {
        s:=s+(x mod 10)*p;
        p:=p*2;
        x:=x div 10;
    }
izlaz s;
```

27. Što će ispisati sljedeći dio programa ako su *x* i *y* realne varijable čije su početne vrijednosti x:=3.3; i y:=2.8;?

```
ako je Trunc(x) > Round(y) onda
                    izlaz x
               inače
               ako je  Round(x) < Trunc(y) onda
                                    izlaz y
                              inače
                                    izlaz Trunc(x + y);
```

28. SIMM, DIMM, RIMM su standardni moduli (tiskane pločice) na kojima se nalazi __________.

29. Uvidom u količinu slobodnog prostora na nekoj jedinici vanjske memorije utvrđeno je da je slobodno 1500 KB. Koliko je to u bajtovima?

30. Logički izraz $\overline{\overline{\overline{A(C+\overline{C})\cdot\overline{C}}+B(\overline{A}+C)}+\overline{A}(BC+\overline{A})}$ zapišite korištenjem što manje logičkih operacija.

31. Za koju vrijednost varijable *a* sljedeće dvije naredbe ne daju isti rezultat?

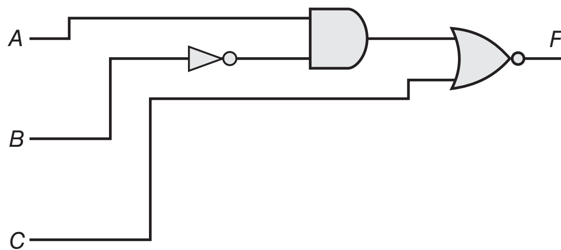
Prva naredba

```
ako je a > 5 onda
        b:= 2*a;
    inače
        b:=a;
  izlaz b;
```

Druga naredba

```
ako je a < 5 onda
        b:= a;
    inače
        b:=2*a;
  izlaz b;
```

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.



A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 8

1. Usluga iznajmljivanja diskovnog prostora i resursa za smještaj web-stranica na web-poslužitelju i za korištenje e-maila naziva se:
   a) download b) hosting c) upload d) ništa od navedenog

2. Koji od sljedećih programa nije Internet preglednik:
   a) Opera b) Google Chrome
   c) Mozilla Firefox d) Winamp

3. Što od navedenog nije vrsta ikone?
   a) ikone mapa b) ikone prečaca
   c) sustavne ikone d) uslužne ikone

4. U mapi Favoriti (*Favorites*) nalaze se:
   a) veze na stranice b) pohranjene stranice i sve pripadne datoteke
   c) HTML datoteke d) ništa od navedenog

5. Zadan je matematički izraz: $d = \sqrt{(x-a)^2 + (y-b)^2}$. Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?
   a) d:=Sqr(Sqrt(x-a)+Sqrt(y-b)); b) d:=Sqrt(Abs(x-a)+Abs(y-b));
   c) d:=Sqrt(Sqr(x-a)+Sqr(y-b)); d) d=Sqrt(Sqr(x-a)+Sqr(y-b));

6. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije D1?

	A	B	C	D	E
1	3	5	0	=A$1+$B1	
2	4	0	-3		
3	5	2	7		
4	9	1	11		

   a)4 b) 5 c) 2 d) 0

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će formula pisati u ćeliji E2 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije D1?

	A	B	C	D	E
1	3	5	0	=A$1+$B1	
2	4	0	-3		
3	5	2	7		
4	9	1	11		

   a) =A$2+$B2 b) =B$2 +$C2
   c) =B$1+$C2 d) =B$1+$B2

8. Koji će grafikon najbolje pokazati udio željeza, ugljika, silicija, fosfora i sumpora u leguri čelika?
   a) linijski b) tortni c) raspršeni d) polarni

9. Blu-ray Disc (BD) je:
   a) tehnologija zapisa podataka na optički disk
   b) tehnologija zapisa podataka na flash memorije
   c) tehnologija učitavanja podataka prilikom skeniranja
   d) tehnologija ispisa podataka koju koristi ploter

10. Računala na internetu rade na principu:
    a) klijent-server modela
    b) klijent-gateway modela
    c) LAN-Internet modela
    d) niša od navedenog

11. Tvrdnja: „*Oznaka fusnote u MS Wordu mora biti broj*“ je:
    a) točna
    b) netočna

12. Koji je binarni zapis dekadskog broja 111,3125?
    a) 1101101.0101
    b) 1101111.0101
    c) 1101111.0011
    d) 1101011.0101

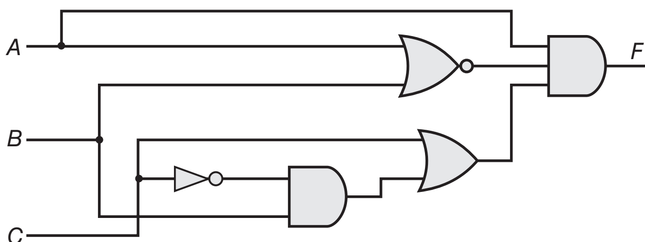
13. Koliko ima palindroma u oktalnom brojevnom sustavu na segmentu $[10_{10}, 100_{10}]$?
    a) 9 b) 10 c) 11 d) 12

14. Odredi *x* iz jednakosti: $X_{16} = F1F1_{16} * FF_{16}$.
    a) FF0F0F b) F0F00F c) F0FFF0 d)F0FF0F

15. Što od navedenog je prikaz realnog broja –7.6875 u heksadecimalnom obliku prema IEEE standardu jednostruke preciznosti?
    a) C0E50000 b) C0E60000 c) C0F50000 d) C0F60000

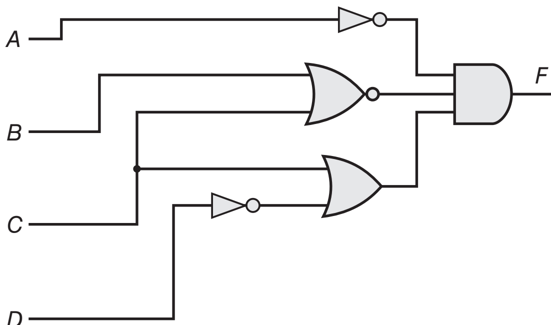
16. U ASCII tablici znak je kodiran 01000100_2. Koji znak se dobije ako mu se pribroji 9?
    a) veliko slovo M
    b) znak %
    c) malo slovo u
    d) veliko slovo K

17. Koja je pojednostavljena logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



    a) 0
    b) 1
    c) $\overline{(A+B)}(C+B)$
    d) ABC

18. Koja je pojednostavljena logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?



    a) 1
    b) 0
    c) $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$
    d) $\overline{ABCD}$

19. Koji će oblik nakon pojednostavljivanja imati logička formula $AB(\overline{\overline{\overline{B}+C})+\overline{C}(\overline{AC+\overline{B}}})$?
    a) 0 b) ABC c)1 d)A+B+C

20. Kolika je vrijednost varijable *o* nakon izvođenja o:= Round(Sqrt(625)) mod 7;?
    a) 6 b) 5 c) 4 d)3

21. U programu su deklarirane tri varijable, *x* cjelobrojna, *y* realna, *z* logička. Koja naredba pridruživanja je ispravna?
    a) x:=y mod 2; b) x:=y – z;
    c)x:= y / 2; d) z:=(x>5) ILI (y<10);

22. Što će se ispisati izvršavanjem sljedećeg dijela programa?
```
n:=152;
ako je n mod 3 = 0 onda
                    izlaz (n div 3)
            inače
            ako je n mod 3 = 1 onda
                              izlaz (n div 10)
                              inače
                              ako je n mod 3 = 2 onda
                                                      izlaz (n mod 10);
```
    a) 2 b) 15 c) 50 d)52

23. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *y* nakon što se izvrši: y:= x – x div 2 * 2;?
    a) 0 b) 1
    c) 0 ako je *x* paran, 1 ako je *x* neparan d) ništa od navedenog

24. Kod petlje *ponavljati…do uvjet* instrukcije unutar petlje će se izvršiti:
    a) možda jedanput b) poželjno jedanput
    c) najviše jedanput d) barem jedanput

25. Instrukcija određena ključnim riječima *ako…onda…inače* je:
    a) instrukcija za određivanje toka programa
    b) instrukcija bezuvjetnog ponavljanja
    c) instrukcija za obavljanje operacija
    d) instrukcija uvjetnog ponavljanja

26. Kolika je vrijednost varijabli *A*, *B*, *C*, *D*, *E* nakon što se izvrši sljedeći dio programa?
```
A := 4; B := 3; C := 12; D := 2; E := 6;
ako je (C/E > A/D) onda
                  A := D
            inače
                  C := E;
ako je (A>B) I (C>E) onda
                  B := C
            inače
                  D := A;
ako je (A + B = C)   onda
                  E := 2 * A
            inače
                  A := B + C;
```

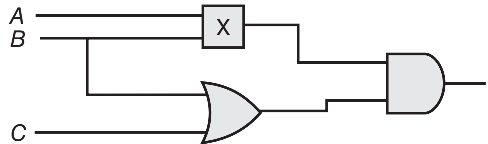
A := C – D; B := E – A; C := B – E; D := C – A; E := B – D;
ako je (A>0) ILI (B<0) onda
B := A*B
inače
A := 2 * A;
ako je (E + D < C) I (D < B) onda
C := D – A
inače
D := 2*E;

27. Definirana je cjelobrojna funkcija g s dvama cjelobrojnim parametrima *x* i *y*.
funkcija g (x, y);
{ y := y mod 5;
g := 2 * x - y; }
Koja će biti vrijednost cjelobrojne varijable *t* nakon izvođenja sljedeće naredbe?
t := g (4, g (15, 38)) ;

28. Uslugu Interneta koja predstavlja rad na udaljenom računalu nazivamo: ____________ .

29. Koliko MB je 4404019,2 bytea?

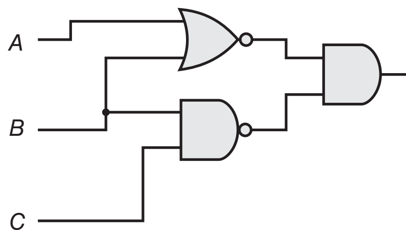
30. Odredite sve osnovne logičke sklopove koji mogu zamijeniti *X* tako da prikazani sklop bude istinit samo za trojke (1,1,0) i (1,1,1).



31. Koji je oktalni zapis broja $(2A3B4)_{16?}$

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.

A	B	C	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



Test 9

1. Kakav prikaz mapa i datoteka pruža najviše podataka?
   a) minijature b) detalji c) pločice d) popis

2. Što od navedenoga nije vrsta pisača?
   a) laserski b) matrični c) tintni) grafički

3. Ako želimo dio teksta u Wordu premjestiti s jednog mjesta na drugo (tako da na prethodnom mjestu ne ostane taj tekst) označit ćemo taj dio teksta i odabrati:
   a) naredbu Izreži (*Cut*), a nakon toga na željenom mjestu naredbu Kopiraj (*Copy*)
   b) naredbu Kopiraj (*Copy*), a nakon toga na željenom mjestu naredbu Izreži (*Cut*)
   c) naredbu Izreži (*Cut*), a nakon toga na željenom mjestu naredbu Zalijepi (*Paste*)
   d) naredbu Kopiraj (*Copy*), a nakon toga na željenom mjestu naredbu Zalijepi (*Paste*)

4. Prikazana slika nalazi se na upravljačkoj ploči i predstavlja ikonu za prikaz i podešavanje:
   
   a) prikaza b) sustava c) start menia d) korisničkih računa

5. Koji matematički oblik ima sljedeća naredba pseudojezika?
   x:=(a+b)/(2*a)+3*(a+4) / Sqr(b);

   a) $x = \frac{a+b}{2a} + 3\frac{a+4}{b^2}$ b) $x = \frac{a+b}{2a} + \frac{3a+4}{b^2}$

   c) $x = \frac{a+b}{2}a + 3\frac{a+4}{b^2}$ d) $x = \frac{a+b}{2}a + \frac{3(a+4)}{b^2}$

6. Koju formulu treba upotrijebiti da bi ste našli prosječnu vrijednost označenog dijela tablice stvorene u programu za proračunske tablice?

	A	B	C	D	E
1	1	6	6	3	5
2	4	4	5	2	4
3	5	3	22	32	15
4	3	21	1	23	16
5	5	2	34	4	12
6	6	3	2	3	11
7					

   a) =AVERAGE(B2;D5) b) =AVERAGE(A1:E6)
   c) =AVERAGE(B1:D6) d) =AVERAGE(B2:D5)

7. Ako želimo grafički prikazati podatke u programu za proračunske tablice, nakon što smo ih obilježili trebamo kliknuti na:

   a) Σ b) c) *fx* d)

8. Koju opciju nemamo na alatnoj traci u Internet Explorer-u?
   a) povratak na prethodnu stranicu b) kopiranje stranice
   c) ponovno učitavanje stranice d) zaustavljanje učitavanja stranice

9. Internet je nastao iz projekta kojega je 1969. godine pokrenula agencija:
   a) RAPA   b) ARAP   c) ARPA   d) PARA

10. Ručni, stolni, rotacijski mogu biti:
   a) monitori   b) pisači   c) skeneri   d) čvrsti diskovi

11. Optički zapis pri spremanju podataka koriste:
   a) memorijski ključić   b) disketa   c) čvrsti disk   d) CD ROM

12. Koliko iznosi DEDA$_{(16)}$ - BABA$_{(16)}$?
   a) $22040_{(8)}$ b) $2340_{(16)}$ c) $9250_{(10)}$ d) $2430_{(16)}$

13. Broj 256_{16} je:
   a) za 3 manji od 601_{10} b) $134_{10} + 713_8$
   c) za dva manji od 1126_8 d) za dva veći od 1001011010_2

14. $15_{10} * 1100_2 =$
   a) $A3_{16}$ b) $B4_{16}$ c) $C5_{16}$ d) $D6_{16}$

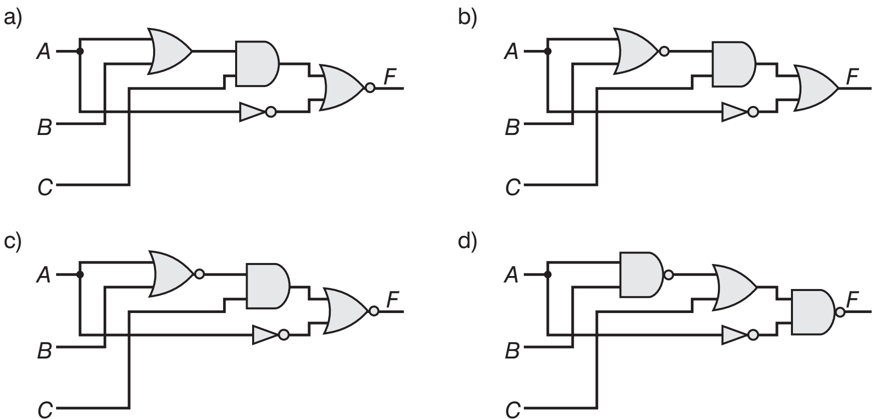
15. Koji je realni broj prikazan u memoriji računala prema IEEE standardu jednostruke preciznosti?

1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

   a) -153.40625   b) 153.0625   c)153.40625   d) -153.0625

16. Koliko bitova memorije moramo osigurati kako bi mogli predočiti sve prirodne brojeve manje ili jednake 1000?
   a) 8   b) 10   c) 3   d) 16

17. Koji od sljedećih logičkih sklopova prikazuje logičku jednadžbu $\overline{\overline{A+B}C+\overline{A}}$?



18. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji D1 nakon što pritisnemo tipku [Enter] na tipkovnici?

	A	B	C	D	E	F	G
1	3	5	0	=ROUND(AVERAGE(A1;C4;B2);1)			
2	4	0	-3				
3	5	2	7				
4	9	1	11				
5							

   a) 4.5   b) 4.1   c) 4.6   d) 4.7

19. Koja funkcija u Excelu broji prazne ćelije u zadanom rasponu?

a) COUNT b) COUNTA
c) COUNTBLANK d) COUNTIF

20. Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable *x* nakon izvršavanja sljedeće naredbe?

```
x := Sqr(27 mod 5 + 57 div 11);
```

a) 81 b) 49 c) **6**4 d) 36

21. Kolika je vrijednost varijable *f* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=6;
b:=-2;
c:=20;
d:=b + c div b;
e:=-b*a mod (c - a);
f:=d + c div b div b;
f:=d + e - f;
```

a) 7 b) 5 c) 8 d) 12

22. Koju vrijednost ispisuje sljedeći dio programa?

```
a := 2;
ako je a < 5 onda
                b:=4;
b= - 1;
izlaz b;
```

a) 2 b) 4 c) -1 d) 13

23. Kolika je vrijednost varijable *h* nakon izvođenja dijela programa?

```
h := -2;
za m := 3 do 6 činiti
  za n := 4 do m činiti
    h := h * (-2);
h := h - 2;
```

a) –128 b) –126 c) –130 d) –2

24. Za koju vrijednosti cjelobrojne varijable *a* nakon izvođenja dijela programa ispis neće biti 9?

```
a:=?;
b:=3;
c:=1;
ako je (a<=b) I ((c<a) ILI (b<c)) onda
                                     a:=a+2;
ako je (a<b) I (b>c) onda
                a:=a+c;
ako je ((a>c) I (a>b)) ILI (b>c) onda
                                     a:=a-c;
ako je a > 5 onda
                a:=a+2
             inače
                a:=a+5;
izlaz a;
```

a) 3 b) 5 c) 8 d) 12

25. Vrijednost izraza NE(x a >= b) I NE (a <=b) uvijek je ________________ .

26. Kolika je vrijednost varijable *x* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
a:=15 ;
b:=10 ;
c:=5;
ako je (a>b) I (c<b) onda
                              a:=b/c;
ako je (a>c) I (3*c>b) onda
                              b:=(a-c)/b;
ako je(a+c<b) I (b>a) onda
                              c:=4*a-b;
x:=a+b+c;
```

27. Što će ispisati sljedeći dio programa?

```
t := 0;
n := 25;
za i := 1 do Round(Sqrt(n)) činiti
        ako je n mod i > 0 onda
                              t := t + 1;
izlaz t;
```

28. Windows Explorer moguće je pokrenuti kombinacijom tipki: _________________ .

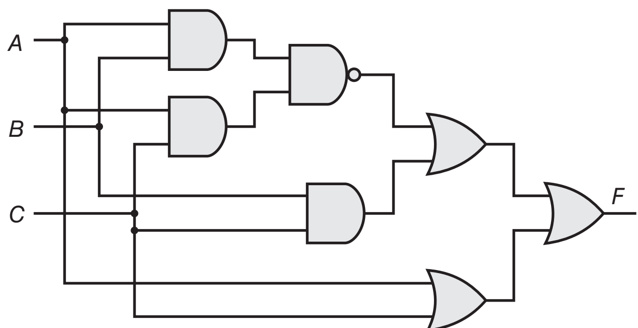
29. Pretpostavimo da u Microsoft Wordu imate otvoren postojeći dokument naziva V24. Što će se dogoditi nakon što pritisnemo kombinaciju tipaka CTRL-S te nakon toga ALT-F4?

30. Logički izraz $\overline{\overline{A}B(A+C)C(C+B)}$ napišite tako da rabite samo operacije disjunkcije i negacije.

31. Koliko znamenaka ima heksadekadski broj $(13C53)_{16}$ u oktalnom brojevnom sustavu?

32. Popunite tablicu istinitosti za sklop prikazan na slici.

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



Test 10

1. Koji od navedenih nastavaka ne predstavlja komprimiranu datoteku?
   a) .rar b) .zip c) .msi d) .arj

2. Koji nastavak ne pripada nizu?
   a) .dot b) .pot c) .doc d) . xlt

3. Logički operator "ILI" naziva se još:
   a) negacija b) disjunkcija c) inverzija d) konjunkcija

4. Semantičku i sintaktičku točnost izvornog programa provjerava:
   a) program prevoditelj b) koncentrator
   c) operacijski sustav d) servisni programi

5. FTP je naziv za:
   a) File Transfer Protocol b) File Test and Preparation
   c) Finance Transfer Pooling d) Fine Technical Programming

6. Virus je:
   a) program za koji korisnik ne zna, a koji vodi brigu da sve radi kako treba
   b program koji se samorazmnožava bez znanja korisnika i često ima destruktivni karakter
   c) mikroorganizam koji poboljšava rad računala
   d) program za otklanjanje nevidljivih loših sektora na disku

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji B6 nakon što pritisnemo tipku [Enter] na tipkovnici?

	A	B	C	D	E	F
1	1	5				
2	2	5				
3	3	4				
4	4	5				
5	5	4				
6		=IF(ROUND(AVERAGE(B1:B5);0)=A5;"DA";"NE")				

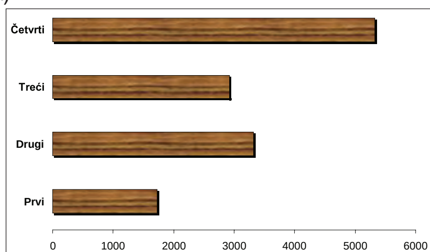
   a) NE b) DA
   c) javiti će grešku u naredbi d) ništa od navedenog

8. Tablica prikazuje izostanke učenika po razredima u jednoj školi.

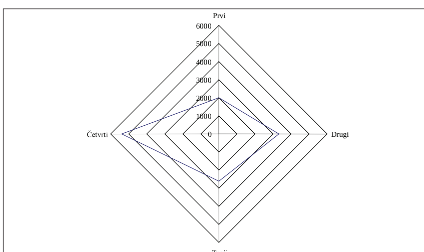
RAZRED	Prvi	Drugi	Treći	Četvrti
IZOSTANCI	1729	3325	2926	5320

   Kojim su grafikonom najbolje prikazani podaci iz tablice?

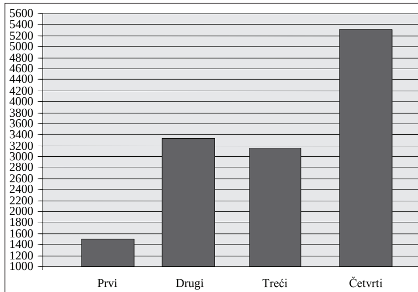
   a)



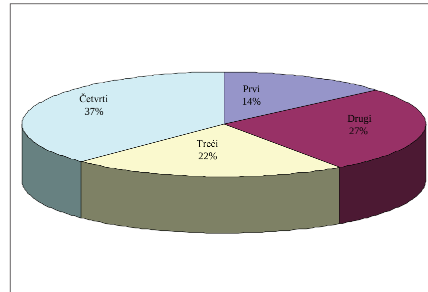
   b)



c)



d)



9. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će formula pisati u ćeliji G4 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije F2?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	6	6	3	5			
2	4	4	5	2	4	=A1+$B2-C$3+$D$4-E3		
3	5	3	22	32	15			
4	3	21	1	23	16			
5	5	2	34	4	12			
6	6	3	2	3	11			

a) =B3+$A4-D$3+$D$4-F4 b) =B3+$B4-C$3+$D$4-F5
c) =B3+$B4-D$3+$D$4-F5 d) =B3+$B4-D$3+$D$4-E5

10. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost biti prikazana u ćeliji G4 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije F2?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	6	6	3	5			
2	4	4	5	2	4	=A1+$B2-C$3+$D$4-E3		
3	5	3	22	32	15			
4	3	21	1	23	16			
5	5	2	34	4	12			
6	6	3	2	3	11			

a) 5 b) -4 c) 9 d) 20

11. Vrijeme pristupa podacima kod čvrstog diska izražava se u:
a) milisekundama b) megahertzima
c) bps d) ništa od navedenog

12. Koliki je *X* ako vrijedi: $X_8 = 3247_8 + 6435_8$?
a) 11705_8 b) 11704_8 c) 11703_8 d) 11702_8

13. Koji je dekadski zapis oktalnog broja $556_{(8)}$?
a) 366 b) 663 c) 2455 d) 1001011100

14. Što od navedenog nije zapis broja u oktalnom brojevnom sustavu?
a) 101010 b)2345 c) 4582 d) 2011

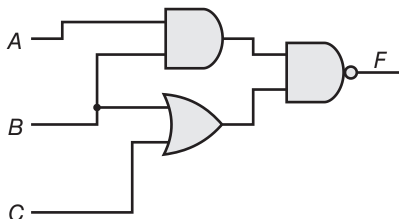
15. Što od navedenog je prikaz realnog broja 152.875 u heksadecimalnom obliku prema IEEE standardu jednostruke preciznosti?
a) 4328F000 b) C318E00 c) 4318E000 d) 4018D000

16. Koji niz heksadekadskih vrijednosti odgovara tekstu *Python* zapisanom ASCII kodom?
    a) 50 61 6A 74 6F 6E   b) 50 61 74 68 5F 6E
    c) 50 61 6A 74 5F 6E   d) 50 79 74 68 6F 6E

17. Jednostavni logički sudovi povezuju se u složeni sud vezom:
    a) I i ILI   b) I i NE   c) DA i NE   d) samo I

18. Logički sklop I ima izlaz u stanju 1:
    a) ako su svi ulazi u stanju 0   b) ako je barem jedan ulaz u stanju 1
    c) ako su svi ulazi u stanju 1   d) nikad, neovisno o stanju ulaznih varijabli

19. Koja je logička jednadžba sklopa prikazanog na slici?
    a) $\overline{(A+B)(BC)}$
    b) $\overline{AB(B+C)}$
    c) $\overline{AB+BC}$
    d) $AB\overline{(B+C)}$



20. Za koje uređene trojke logička jednadžba sklopa iz prethodnog zadatka ima vrijednost laž?
    a) (1,1,0) i (1,0,1)   b) (1,0,1) i (1,1,1)
    c) (1,1,0) i (1,1,1)   d) (1,1,0) i (0,0,0)

21. Programsko brojilo sadrži:
    a) broj prolaza u petlji
    b) broj aktivnih programa u jednom vremenskom ciklusu
    c) broj instrukcija u programu
    d) adresu sljedeće instrukcije koju treba obaviti u programu

22. Koju će vrijednost imati varijabla *s* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
s:=5;
za i:=5 do 8 činiti;
   s:=s+i;
```

    a) 26   b) 13   c) 31   d) 8

23. Koju će vrijednost imati varijabla *s* nakon izvođenja sljedećeg dijela programa?

```
s := 1;
za i := 0 do 4 činiti
  ako je i mod 3 = 0 onda
      s := s * 3;
```

    a) 9   b) 3   c) 1   d) 81

24. Umetanje novog slajda u prezentaciju izvodimo tako da kliknemo:
    a) Datoteka - Nova (*File – New*)
    b) Na bijeli list papira
    c) Umetanje – Slajd (*Insert – Slide New*)
    d) Umetanje - Novi slajd (*Insert – New Slide*)

25. Sljedeći izraz zapišite pseudojezikom koristeći minimalni broj zagrada.

Dvostruka suma brojeva A i B umanjena za kvocijent brojeva C i D

26. Kolika je vrijednost varijable *b* nakon završetka izvođenja sljedećeg algoritma?

```
a := 231 ;
b := 0 ;
dok je a > 0 činiti
{       ako je a mod 4=0 onda
                          b := b+1;
        a := a div 4;
}
```

27. Što će ispisati sljedeći algoritam za n:=1154?

```
s:=0;
dok je n <>0  činiti
{       s:=s +n mod 10;
        n:=n div 10;
}
izlaz s;
```

28. Ekran rezolucije 1024 x 768 (širina x visina) ima omjer 4:3. Kolika mora biti visina kod rezolucije koja ima širinu 1280?

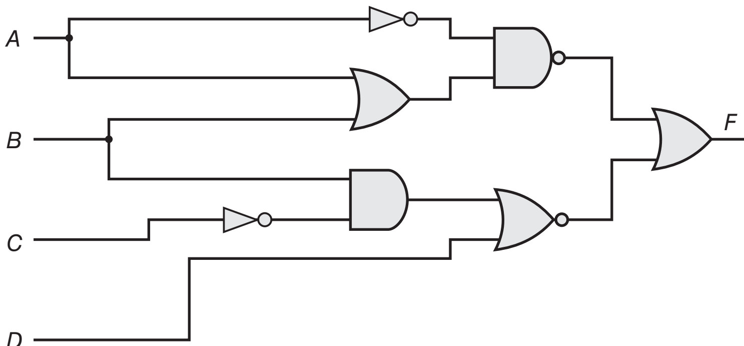
29. Koju znamenku heksadecimalnog sustava najveće vrijednosti treba upisati u prazno mjesto zapisa $(12_4)_{16}$ tako da to bude zapis broja djeljivog brojem 5?

30. Logički $\overline{\overline{\overline{A}(A+B)} + \overline{B\overline{C+D}}}$ izraz napišite tako da rabite samo operacije konjunkcije i negacije.

31. Stavi znamenku na mjesto * tako da zbrajanje bude točno

		1	0	1	0	1	1	1	1
		1	1	*	1	1	0	*	1
	+	1	*	1	1	*	0	1	*
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0

32. Provjerite je li logička jednadžba sklopa prikazanog na slici tautologija?



9.2. Rješenja

Test 1

1.	a	2.	d
3.	b	4.	d
5.	b	6.	d
7.	d	8.	b
9.	c	10.	c
11.	d	12.	a
13.	c	14.	a
15.	d	16.	b
17.	d	18.	A
19.	d	20.	c
21.	b	22.	d
23.	d	24.	c

25. 1, istina
26. 432
27. - 36
28. ISOC
29. 64 KB
30. $\bar{C}+B$
31. 111110010111110000110010
32.

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Test 2

1.	c	2.	b
3.	b	4.	b
5.	c	6.	d
7.	b	8.	b
9.	b	10.	b
11.	b	12.	b
13.	d	14.	c
15.	b	16.	b
17.	b	18.	c
19.	b	20.	b
21.	c	22.	d
23.	b	24.	d
25.	c	26.	b
27.	17	28.	a

29. 3670016
30. ABC
31. 1010011110111100
32.

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Test 3

1.	b	2.	b
3.	c	4.	b
5.	b	6.	d
7.	d	8.	c
9.	d	10.	c
11.	b	12.	d
13.	c	14.	b
15.	a	16.	b
17.	c	18.	a
19.	b	20.	a
21.	– 20	22.	c

23.	c	24.	2
25.	1, ISTINA	26.	21

27. y $y = \begin{cases} 3x3 + 1, x > 3 \\ (2x+3)^2 - 5, x \le 3 \end{cases}$

28. b

29. b

30. AB

31. 0100010101100011 01000010

32.

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Test 4

1.	d	2.	b
3.	a	4.	d
5.	b	6.	c
7.	c	8.	b
9.	a	10.	a
11.	b	12.	b
13.	c	14.	d
15.	a	16.	d
17.	a	18.	b
19.	d	20.	c
21.	b	22.	d
23.	d	24.	d

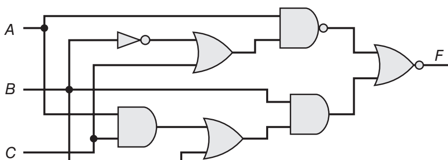
25. 0, LAŽ

26. o=6 ili o=11

27. najmanji od tri učitana broja

28. ENTER

29.



30. 1048576

31. $11704_{(8)}$

32.

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Test 5

1.	c	2.	d
3.	b	4.	d
5.	c	6.	c
7.	d	8.	b
9.	b	10.	c
11.	a	12.	b
13.	b	14.	d
15.	a	16.	d
17.	d	18.	d
19.	b	20.	b
21.	b	22.	b
23.	a	24.	b
25.	11011101	26.	1, ISTINA
27.	3	28.	LAN

29. 266

30. $\overline{\overline{A} \cdot \overline{\overline{B + C}} \cdot \overline{C}}$

31. 125465

32.

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Test 6

1.	a	2.	a
3.	a	4.	b
5.	c	6.	c
7.	b	8.	d
9.	b	10.	d
11.	d	12.	b
13.	d	14.	a
15.	a	16.	b
17.	c	18.	d
19.	c	20.	c
21.	d	22.	d
23.	a	24.	b

25. 5 brojeva to su 14, 15, 16, 17, 18
26. Određuje najveću zajedničku mjeru brojeva p i q
27. 5
28. printeri
29. TCP/IP
30. (0,1,0) , (0,1,1)
31. $345_{(16)}$
32. $\left(A\bar{B}\right)+\left(\bar{A}+C\right)$

Test 7

1.	d	2.	c
3.	a	4.	c
5.	d	6.	b
7.	a	8.	b
9.	c	10.	d
11.	b	12.	d
13.	a	14.	d
15.	a	16.	b
17.	d	18.	C
19.	b	20.	b
21.	b	22.	a
23.	c	24.	d

25. ISTINA
26. 21
27. 6
28. RAM
29. 1536000 bajta
30. AC
31. za a = 5 (u prvoj naredbi b = 5, a u drugoj b = 10)
32.

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Test 8

1.	b	2.	d
3.	d	4.	a
5.	c	6.	b
7.	d	8.	b
9.	a	10.	a
11.	b	12.	b
13.	c	14.	d
15.	d	16.	a
17.	a	18.	c
19.	b	20.	c
21.	d	22.	a
23.	c	24.	d

25. a
26. A=2, B=8, C= -2, D=16, E=8
27. 6
28. telnet
29. 4,2 MB
30. I, AND
31. 521664
32.

A	B	C	
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Test 9

1.	b	2.	d
3.	c	4.	b
5.	a	6.	d
7.	b	8.	b
9.	c	10.	c
11.	d	12.	a
13.	a	14.	b
15.	a	16.	b
17.	c	18.	d
19.	c	20.	b
21.	a	22.	c
23.	c	24.	d

25. LAŽ
26. 10.0
27. 3
28. [Win] + E
29. spremiti i potom zatvoriti Word
30. $A+\bar{B}+\bar{C}$
31. 6
32.

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Test 10

1.	c	2.	c
3.	b	4.	a
5.	a	6.	b
7.	b	8.	a
9.	c	10.	d
11.	a	12.	b
13.	a	14.	c
15.	c	16.	d
17.	a	18.	c
19.	b	20.	c
21.	d	22.	b
23.	a	24.	d

25. 2(A+B) – C/D;
26. 0
27. 11
28. 960
29. D
30. $\bar{A}B\bar{C}\bar{D}$
31.

		1	0	1	0	1	1	1	1
		1	1	0	1	1	0	1	1
	+	1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0

32. Nije, poprima vrijednost 0 za sljedeće ulazne četvorke
(0,0,0,0),
(0,1,0,0),
(0,1,0,1),
(0,1,1,1)

DODATAK

Ispit iz informatike na državnoj maturi

1. Tehnički opis ispita

Ispit iz informatike je pisani i traje ukupno **90 minuta** bez prekida.

Vremenik provedbe ispita iz informatike za državnu maturu bit će objavljen u Vodiču kroz državnu maturu te na mrežnim stranicama Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja (www.ncvvo.hr).

Pristupnici dobivaju omotnicu u kojoj su ispitna knjižica, pomoćne tablice i list za odgovore. Prvo što trebaju učiniti je nalijepiti identifikacijsku naljepnicu na sve ispitne materijale koje dobiju u omotnici.

Uz zadatke, u ispitnoj knjižici je priložena uputa za rješavanje s naznačenim načinom obilježavanja točnih odgovora.

Zadatke zatvorenoga tipa (višestrukoga izbora) pristupnici rješavaju označivanjem slova točnoga/točnih odgovora među ponuđenima. Slova točnoga/točnih odgovora označuju se znakom X.

Ukoliko pristupnik označi više od jednoga odgovora za pojedini zadatak za kojeg se očekuje jedan (točan) odgovor, taj će se zadatak bodovati s 0 (nula) bodova bez obzira na to što je među označenima i točan odgovor.

Zadatke otvorenoga tipa (produženih odgovora) pristupnici rješavaju upisivanjem točnoga odgovora na predviđeno mjesto.

	Ponesite na ispit	
Osobna iskaznica ili neki drugi osobni dokument s fotografijom		
Grafitne olovke s gumicom		Samo sa pisanje koncepta, ne i za ispunjavanje lista za odgovore
Kemijske olovke		Isključivo plave ili crne boje
Plastična boca s vodom		U ispitnu prostoriju pristpunik smije unijeti plastičnu bocu s vodom, ali bez etikete.

✗	**Ne nosite na ispit**	
Pisani materijal s tablicama i/ili formulama		Pristupniku nije dopušteno donijeti niti rabiti nikakve druge listove s formulama i tablicama, kao ni druge digitalne zapise.
Mobiteli		Pristupniku nije dozvoljeno unošenje mobilnog uređaja, kao ni drugih prijenosnih elektroničkih komunikacijskih uređaja.

2. Izgled testa i način rješavanja

Pristupnik na ispitu dobiva omotnicu u kojoj su:

1) **Ispitna knjižica**
   Knjižica s ispitnim zadacima i uputama za ispunjavanje. Možete pisati po stranicama knjižice, ali sva rješenja morate kemijskom prepisati na list za odgovore.

2) **Pomoćne tablice**
   Sadrže podsjetnik pri pretvorbi brojeva u različite brojevne sustave te pri rješavanju problema programiranjem.

3) **List za odgovore**
   Priznaju se samo odgovori upisani na list za dogovore. Primjer lista za odgovore na ispitu iz informatike izgleda ovako:

NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Informatika

ISPIT DRŽAVNE MATURE

123457890
Učenikova identifikacijska naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPITI!

I N F

List za odgovore — D-S004

1. A B C D	21. A B C D				
2. A B C D	22. A B C D				
3. A B C D	23. A B C D				
4. A B C D	24. A B C D				
5. A B C D	25.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
6. A B C D	26.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
7. A B C D	27.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
8. A B C D	28.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
9. A B C D	29. ____ KB	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
10. A B C D	30.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
11. A B C D	31.	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
12. A B C D	32. Tablica istinitosti *Y*	Popunjava ocjenjivač	0	1	NO
13. A B C D					
14. A B C D					
15. A B C D					
16. A B C D					
17. A B C D					
18. A B C D					
19. A B C D					
20. A B C D					

Y

Identifikacija ocjenjivača: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

X B C D
E F X H
1 2 3 X

NE FOTOKOPIRATI OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI | NE PISATI PREKO POLJA ZA ODGOVORE | Označavati ovako: X | INF

INF LO D-S004

Prilog - Pomoćne tablice

Binarni brojevi zapisani jednim bajtom

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
1	1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241
2	2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242
3	3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243
4	4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244
5	5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245
6	6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246
7	7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247
8	8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248
9	9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249
A	10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250
B	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251
C	12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252
D	13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253
E	14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254
F	15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255

Oznaka stupca/retka je heksadekadska znamenka zapisana u gornjem/donjem kvartetu jednoga bajta

Izvod iz ASCII tablice (ISO-7 tablice)

	0	1	2	3	4	5	6	7
0			SP	0	Ž	P	ž	p
1			!	1	A	Q	a	q
2			“	2	B	R	b	r
3			#	3	C	S	c	s
4			$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			‘	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
A	LF		*	:	J	Z	j	z
B			+	;	K	Š	k	š
C	CR		,	<	L	Đ	l	đ
D			-	=	M	Ć	m	ć
E			.	>	N	Č	n	č
F			/	?	O		o	

Oznaka stupca/retka je heksadekadska znamenka zapisana u gornjem/donjem kvartetu jednoga bajta

Usporedba pseudokoda, Pascala i C-a

Opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Blok naredbi	{ }	begin end	{ }
Unos	ulaz	read	scanf
Ispis	izlaz	write	printf
Pridruživanje	:=	:=	=
Grananje	ako je uvjet onda naredba1 inače naredba2;	if uvjet then naredba1 else naredba2;	if (uvjet) naredba1; else naredba2;
Petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja	za b := p do k činiti naredba;	for b := p to k do naredba;	for (b = p; b <= k; b++) naredba;
Petlja kod koje nije unaprijed poznat broj ponavljanja, a uvjet se provjerava na početku petlje	dok je uvjet činiti naredba;	while uvjet do naredba;	while (uvjet) naredba;
Petlja kod koje nije unaprijed poznat broj ponavljanja, a uvjet se provjerava na kraju petlje	ponavljati naredba; do uvjet;	repeat naredba; until uvjet;	do naredba; while (uvjet);

Aritmetički operatori

Opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Zbrajanje	+	+	+
Oduzimanje	-	-	-
Množenje	*	*	*
Dijeljenje	/	/	/
Cjelobrojno dijeljenje	div	DIV	/
Ostatak cjelobrojnoga dijeljenja	mod	MOD	%

Logički operatori

Opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Logički I	I	AND	&&
Logički ILI	ILI	OR	||
Logički NE	NE	NOT	!

Relacijski operatori

Opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Manje	<	<	<
Manje ili jednako	<=	<=	<=
Veće	>	>	>
Veće ili jednako	>=	>=	>=
Jednako	=	=	==
Različito	<>	<>	!=

Prioritet operatora

Prioritet	Operatori
1.	()
2.	NE
3.	* / div mod I
4.	+ - ILI
5.	<, <=, >=, <>, =

Funkcije

Opis	Pseudojezik	Pascal	C/C++
Apsolutna vrijednost realnoga broja	Abs (x)	Abs (x)	abs (x)
Kvadrat broja	Sqr (x)	Sqr (x)	pow (x,2)
Drugi korijen realnoga broja	Sqrt (x)	Sqrt (x)	sqrt (x)
Zaokruživanje realnoga broja na najbliži cijeli broj	Round (x)	Round (x)	round (x)
Cijeli dio realnog broja	Trunc (x)	Trunc (x)	trunc (x)